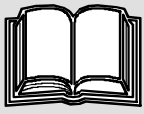
9 Opzione tecnologica F01

9.1 Sblocco dell'opzione tecnologica F01

L'opzione tecnologica F01 è usabile solo con apparecchi MASTERDRIVES, che siano stati forniti con l'opzione F01 inserita liberamente da fabbrica oppure con quelli dove questa opzione sia stata attivata successivamente con numero PIN. Consultare il foglio [850] dello schema funzionale, per scoprire,

- se nel proprio apparecchio MASTERDRIVES l'opzione F01 sia disponibile,
- come si possa disporre provvisoriamente dell'opzione F01 come "Demo-Version" per un tempo di 500 h con il numero PIN speciale,
- come si possa disporre dell'opzione F01 in seguito come "versione completa".

9.2 Panoramica sulla documentazione

La figura seguente da una panoramica sulla documentazione disponibile per l'opzione tecnologica F01:

MASTERDRIVES MotionControl
Compendio

- Opzione tecnologica F01 capitolo 9 ⇦
  - campi di impiego
  - breve descrizione per posizionamento, sincronismo ed il rilievo generatore / posizione
  - collegamento comunicazione tecnologia
  - progettazione ed esempi di applicazione
  - messa in servizio, guasti, allarmi, diagnosi

- schemi funzionali ⇦ schemi funzionali della tecnologia [799...850]
- elenchi parametri ⇦ parametri della tecnologia (U500...U799)
- allarmi guasti ⇦ guasti ed allarmi della tecnologia (A129...A255)

Manuale Motion Control per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7

Assolutamente necessario !

Nr. ordinazione:
6AT1880-0AA00-1AE0 (tedesco)
6AT1880-0AA00-1BE0 (inglese)

- Parte 1: funzioni tecnologiche:
  - descrizione funzioni - posizionamento e sincronismo
  - guida al programma - messa a disposizione di programmi di spostamento
- Parte 2: funzioni di comunicazione SIMATIC S7
  - Software standard GMC-Basic (pacchetto progettazione)
  - descrizione ordine
- Parte 3: interfacce operatore
  - B&B-Paket Motion Control (Standard-Software GMC-OP-AM con maschere standard per OP25, OP27, OP37, TP37 ecc.)

Fig. 9-1 Panoramica sulla documentazione

Il presente capitolo 9 del Compendio contiene una panoramica sui datori di posizione per il rilevamento di posizione usabili e la loro valutazione, come pure sul regolatore di posizione e le funzioni tecnologiche posizionamento e sincronismo.

Nel paragrafo **"Campi di impiego"** si scopre, quali funzioni di posizionamento e sincronismo contengono i convertitori MASTERDRIVES MC e quali compiti di azionamento si possono perciò risolvere.

Il paragrafo **"Breve descrizione delle funzioni tecnologiche"** fornisce secondo lo schema funzionale una panoramica, come tecnicamente si realizzino le funzioni di posizionamento e sincronismo ed il rilevamento di posizione e regolazione.

Il paragrafo **"Esempi applicativi"** mette in confidenza con la progettazione delle funzioni tecnologiche ed il loro inserimento con le funzioni dell'apparecchio base. Qui si trovano facilmente anche esempi esecutivi di applicazione, che sono adatti per autoinformazione e che rendono possibile un comodo balzo nella realizzazione di impieghi di posizionamento e sincronismo con MASTERDRIVES MC.

Nel paragrafo **"Messa in servizio"** si scopre, come si possa mettere in servizio passo per passo un'asse di posizionamento o di sincronismo.

Tutte le funzioni tecnologiche sono rappresentate graficamente in una forma panoramica nel capitolo **"Schemi funzionali"** del Compendio, fogli [799]...[850]. Il rilevamento e regolazione di posizione vi si trovano sotto [230...270, 330...340]. Riferimenti sugli schemi funzionali si hanno di principio con il [numero foglio] in parentesi quadre.

I parametri di taratura e supervisione, come pure i binettori ed i connettori per le funzioni tecnologiche sono contenuti nel **Capitolo "Elenco parametri" del Compendio**.

Informazioni dettagliate sulle funzioni tecnologiche si trovano nel capitolo 5 "Descrizione funzioni" del **"Manuale Motion Control per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7" /1/**. Questo manuale rappresenta una referenza funzionale completa, che si dovrebbe consultare nei casi di dubbio. Qui si trova anche una descrizione dettagliata dei dati di macchina, di tutti i segnali tecnologici di comando e segnalazione di ritorno, come pure Timing-Diagramme per le sequenze di comando per l'esecuzione delle procedure di comportamento in tutti i tipi di servizio. Nel paragrafo 6 di questo manuale si trova una **Guida di programmazione**, che è necessaria per la realizzazione di programmi di spostamento automatici.

NOTE

- Per la progettazione e la messa in servizio dell'opzione tecnologica F01 si necessita in aggiunta al Compendio **obbligatoriamente** del "Manuale Motion Control per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7" /1/ (vedi paragrafo "Letteratura e prodotti software").
- Il segno 🕮 rimanda ad ulteriori informazioni in altri capitoli principali del Compendio ed in altri documenti.

9.3 Campi di impiego

L'opzione software "software tecnologico F01" contiene le seguenti funzioni:

- posizionamento
- sincronismo angolare

Un convertitore MASTERDRIVES MC può essere ordinato per ampliamento MLFB "F01" con l'opzione software "Tecnologia". Anche in un convertitore non fornito con questa opzione si può inserire di seguito l'opzione software "Tecnologia" con numero PIN (p.e. per sostituzione apparecchio in caso di service; vedi paragrafo "Disposizione dell'opzione tecnologica F01").

Di seguito si trova una breve panoramica sull'opzione software "Tecnologia-software Motion Control" e le sue possibilità di impiego. Nel conseguente paragrafo "Breve descrizione delle funzioni tecnologiche" si riceve una informazione approfondita sulla realizzazione tecnica delle funzioni tecnologiche.

NOTA

Le funzioni tecnologiche sincronismo (U953.33) e posizionamento (U953.32) non possono essere sbloccate contemporaneamente.

NOTA

Se si agganciano funzioni tecnologiche nelle suddivisioni di tempo e non si sblocca la tecnologia con il PIN, compare la segnalazione di diagnosi F063.Il guasto può essere rimosso solo: con introduzione dei PIN corretti in U977.01 e U977.02 e conseguente disinserzione ed inserzione della tensione di alimentazione, oppure si devono estrarre le funzioni tecnologiche dalle suddivisioni di tempo (mettere U953.32 = 20 e U953.33 = 20).

9.3.1 Funzioni generali

Il software tecnologico Motion Control offre le seguenti funzioni generali:

- **asse lineare** (con limiti fissi ed un campo di percorso max. di 1000 m con una risoluzione di 1 µ), vengono valutati finecorsa software. Esempio per un asse lineare è un carrello:

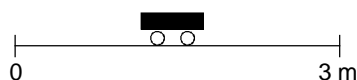



Fig. 9-2 Asse lineare

- **Asse rotante** (che gira senza fine, senza limiti fissi con predisposizione della direzione o direzione "il percorso più breve"). Esempio per un'asse rotante è un tavolo circolare:

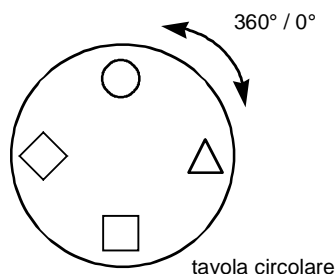



Fig. 9-3 Asse rotante

- **Asse rotante** (asse rotante senza fine con "Funzione di taglio "). La figura indica un'inserzione dell'asse rotante per un dispositivo di taglio:

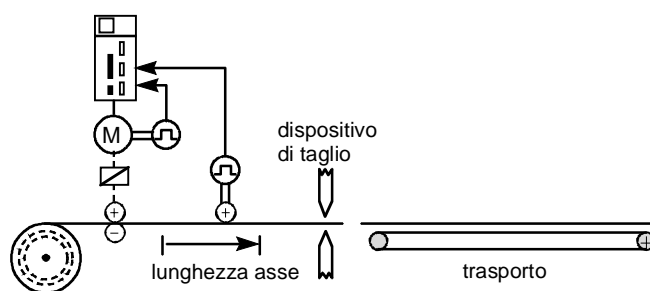



Fig. 9-4 Asse rotante

- Come **datore di posizione** può servire o il generatore interno di motore (resolver, encoder ottico, datore valore assoluto, generatore incrementale) oppure un generatore di macchina esterno montato sulla macchina operatrice (generatore incrementale o generatore di valore assoluto SSI) [230..270].
- Nel software Motion-Control è realizzata una strategia di **preregolazione** finalizzata: in ogni istante il datore di rampa di posizione preregola velocità e coppia di accelerazione al regolatore di posizione in modo che venga raggiunta una dinamica ottimale e che non subentri alcun errore di ritardo di posizione.
- Anche con pieno sfruttamento dell'alta dinamica la meccanica viene trattata in modo ottimale. Allo scopo provvede il datore di rampa di posizione con la sua flessibile e tarabile limitazione ed accelerazione.

9.3.2 Posizionamento

Il convertitore servo MASTERDRIVES MC dispone di una regolazione di posizionamnto confortevole integrata con le seguenti funzioni:

- **Disposizione:** procedura regolata in posizione dell'asse nel funzionamento jog [819]
- **Referenza punto di movimento:** "Azzzeramento" del sistema di posizione impiegando un generatore incrementale (con generatore valore assoluto nella regola non necessario) [821]
- **MDI** posizionamento punto a punto (**M**anual **D**ata **I**nput) [823]
  - posizionamento relativo od assoluto (misura assoluta o di catena)
  - predisposizione di un set di procedura MDI con posizione, velocità ed accelerazione
  - il set di procedura MDI può essere predisposto direttamente dalla regolazione di macchina, p.e. tramite PROFIBUS-DP, oppure essere richiamato mediante ordini di comando da una tabella inseribile nel MASTERDRIVES MC di 10 riferimenti di posizione fissi. Insieme con il set di procedura MDI l'ordine di comando può essere trasmesso nello stesso messaggio PROFIBUS; in questo modo è possibile una regolazione comoda e in tempo ottimale dello svolgimento di posizionamento da un piccolo PLC.
  - Commutazione volante su un altro set MDI durante il percorso è possibile.
  - Possibile ordine di start (e sblocco lettura per asse rotante) a scelta tramite ingressi digitali del MASTERDRIVES MC o tramite bus di campo.
- **Automatico:** [826...828]
  - arresto automatico di programmi di posizionamento completi
  - possibile funzionamento a passi singoli
  - messa a disposizione di programmi NC con un linguaggio di programmazione potente secondo DIN 66025 (è standard nell'industria nella costruzione macchine tedesca)
  - introduzione dei programmi NC tramite un S7-300 (inserimento mediante interfaccia parametri e tramite il programma di Service DriveMonitor in preparazione).
  - programmabili fino a 20 programmi con in totale 50 set (ordini procedurali NC)
  - uscite pilotate da programma di funzioni switching Funzioni M)
  - cambio volante di set attraverso ingresso digitale
  - start e sblocco lettura possibili anche attraverso ingresso digitale
  - spostamento punto di zero, correzione utensile e programmabile compensazione senza inversione
  - accelerazione influenzabile con funzione G
  - inserzione volante valore reale
  - ordine di start, cambio di set e sblocco lettura impostabile mediante bus di campo o inserzioni digitali

- Teach-In: possibile acquisizione della posizione attuale in un set di procedura tramite il funzionamento di setting
- override di velocità, accelerazione e tempo
- controllo collisione tramite ingresso esterno
- funzionamento di simulazione per testare i programmi di automatismo senza motore p.e. per l'indicazione del percorso del riferimento di posizione con simulazione delle funzioni M

♦ **Asse rotante** [830]:

- Taglio automatico per presse, macchine punzonatrici e dispositivi di taglio trasversale nel funzionamento Start-/Stop
- Impostabile profilo velocità / accelerazione della traiettoria. Qui vengono raggiunti tempi di tasteggio ottimalmente veloci per migliore trattamento del materiale e si impedisce lo slittamento del materiale.
- E' possibile la commutazione tra generatore di macchina esterna e generatore di motore (da fermo).
- Si può programmare il numero di interventi (numero dei cicli di taglio)

Campi di impiego per la funzione posizionamento

Impieghi tipici per MASTERDRIVES MC sono azionamenti di posizionamento nei seguenti campi:

♦ macchine lavorazione legno

♦ azionamenti assi cilindrici per presse

♦ macchine per l'imballaggio

♦ compiti di azionamento nell'industria del vetro, tegole e gomme ed in generale nella costruzione di macchine.

La figura seguente contiene un esempio di impiego per la funzione automatismo in un trapano automatico nell'industria del legno:

Fig. 9-5 Esempio di un programma automatico

La figura mostra un impiego tipico per un programma NC di automatismo avviato da solo dal MASTERDRIVES MC. Un pannello di masonite stratificato con plastica dalle due parti viene forato, ed il programma NC percorre i seguenti passi:

- ♦ Percorso A B: il supporto di foratura viaggia veloce fino a poco prima del materiale ed incomincia a ridurre la velocità dell'asse. Esattamente al punto B il trapano ha raggiunto la velocità dell'asse ridotta per forare lo strato di plastica.
- ♦ Percorso B C: foratura lenta della stratificazione.
- ♦ Percorso C D: con velocità dell'asse normale il pannello di masonite stesso viene forato.
- ♦ Percorso D E: per la stratificazione di sotto vale di nuovo la velocità dell'asse ridotta.
- ♦ Percorso E A: viaggio di ritorno del trapano con velocità aumentata.

Il programma di processo qui inserito nel MASTERDRIVES MC è elencato ugualmente nella figura.

9.3.3 Sincronismo

Funzioni di sincronismo generali [831]

Sono contenute le seguenti funzioni di sincronismo:

- ♦ Albero elettronico (sincronismo angolare, stabile in continuità, di più assi)
- ♦ Riduttori elettronici (con rapporto di trasmissione finemente sensibile tarabile tramite numeratore e denominatore; campo valori per numeratore e denominatore rispettivamente -32767 ... +32767)
- ♦ Rapporto di trasmissione variabile anche durante il funzionamento. Per necessità il rapporto di trasmissione predisposto può essere condotto attraverso un datore di rampa libero [791], per impedire sbalzi.
- ♦ Camma elettronica
  - "Tabelle sincronismo" con fino a 400 punti di appoggio su MASTERDRIVES MC. I 400 punti di appoggio possono essere ripartiti su da una ad otto tabelle Qui si può trasbordare una tabella nel sottofondo mentre la prima tabella scorre proprio online. Tra i punti di appoggio avviene una interpolazione lineare.
  - I punti di appoggio non devono essere ordinati equidistanti, ma possono essere posti stretti in zone critiche ed in campi lineari lontani tra di loro.
  - Possibile cambio volante di tabella a funzionamento in corso
  - La tabella è suddivisibile in scala in direzione X e Y ed ha un riduttore integrato

- Riferimento di percorso / angolo può essere predisposto da un'asse master "reale" (interno od esterno) o da un "master virtuale" realizzato da software.
- 2 ingressi digitali con capacità di interruzione per il rilevamento di segnali di sincronizzazione, p.e. tacche impresse

NOTA

Il blocco di sincronismo deve essere richiamato nella suddivisione di tempo T4 (2953.33 = 4). Il richiamo nelle suddivisioni di tempo più brevi (U953.33 < 4) non è consentito.

SIMOLINK come spina dorsale della regolazione di sincronismo [140...160]

Tramite l'accoppiamento di riferimento seriale SIMOLINK gli azionamenti partecipanti al sincronismo angolare sono accoppiati in fase angolare. SIMOLINK ,un anello a fibre ottiche ad alta velocità, che lavora con 11 MBd e attraverso il quale i riferimenti di angolo sono trasmessi da azionamento ad azionamento oppure da un sistema guida agli azionamenti. Per la trasmissione di per esempio 100 valori a 32 Bit SIMOLINK necessita solo 630 µs. Tramite speciali messaggi SYNC avviene con la precisione del quarzo, la sincronizzazione senza indugi dei tempi di scansione da fino a 200 convertitori allacciati. In questo modo è possibile una marcia dell'azionamento altamente dinamica ed in fase angolare. Il generatore di impulsi master viene a cadere nel caso normale, poiché la sua funzione viene formata con il software e trasmessa via SIMOLINK in fase angolare (Principio "asse master virtuale [831]"). Un funzionamento di tipo convenzionale con master reale, cioè è realizzabile naturalmente anche generatore impulsi master [833].

La funzione azionamento master grazie a SIMOLINK può essere abbinata ad ogni azionamento o anche ad una regolazione sovraordinata. Questo è necessario specialmente per macchine, nelle quali gli azionamenti vengono presi fuori dal collegamento azionamenti, p.e. per macchine da stampa senza albero. La funzione azionamento master può anche essere presa fuori da un azionamento, che viene tirato fuori dal collegamento azionamento temporaneamente. Come comando sovraordinato può servire SIMADYN D, SIMATIC FM458 oppure SICOMP SMP; per questi sistemi sono disponibili collegamenti SIMOLINK.

Riduttore elettronico [835]

Con il riduttore elettronico si possono sostituire in modo semplice riduttori regolabili di tutti i tipi ed alberi. Predisposizione esatta del fattore di riduttore tramite numeratore e denominatore come rapporto (ognuno 16 Bit). Funzionamento con tutti i datori montati sui motori Siemens inclusi datori di valore assoluto e datori con protocollo secondo SSI-Standard.

Camma a disco elettronica per la simulazione di contorni meccanici [839]

La camma a disco elettronica rende possibile un movimento relativo in fase di angolo tra un azionamento master e slave. Essa sostituisce pulegge eccentriche meccaniche o manovelle, come deve simbolizzare la figura seguente:

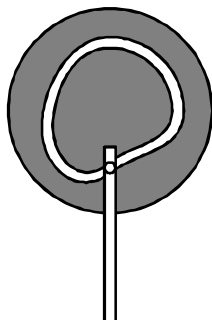



Fig. 9-6 Camma elettronica ("tabelle sincronismo")

Qui massimo 400 paia di coordinate descrivono il movimento relativo tramite una interpolazione di tabelle. Questi 400 punti di appoggio sono ripartibili in da una ad otto curve; coordinate assiali x e y sono inseribili separatamente, i valori X non devono essere equidistanti. Naturalmente questi valori sono per esempio parametrizzabili con PROFIBUS-DP e con ciò la camma in caso di necessità variata in veloci secondi.

Funzione inserzione/ disinserzione per cernita prodotto e raccolta prodotti [834]

La funzione inserzione / disinserzione permette l'arresto mirato e l'inserzione del sincronismo angolare, compresa la funzione di disco di camma, ad una posizione di cupola esattamente definita per uno o più cicli di macchina. La rampa per la funzione inserzione / disinserzione può essere predisposta come percorso. L'inseritore / disinseritore può essere avviato anche con un ingresso digitale.

Il disinseritore viene usato per esempio nella raccolta di prodotti, quando nel flusso continuo di materiali manca un prodotto. Il disinseritore ferma l'azionamento (azionamento slave) secondo una richiesta corrispondente in una posizione di parcheggio e chiude dopo uno o più cicli di macchina (lunghezze prodotto) di nuovo con sincronismo angolare sull'azionamento master.

L'inseritore può tra l'altro essere usato per suddividere da prodotti di scarto. La funzione è in buona sostanza come quella del disinseritore, dove qui l'azionamento uscendo da una posizione di parcheggio si chiude sull'azionamento master per uno o più cicli di macchina con sincronismo angolare e poi raggiunge di nuovo con precisione la sua posizione di parcheggio.

L'inseritore / disinseritore può anche essere usato in combinazione con il riduttore ed il disco di camma.

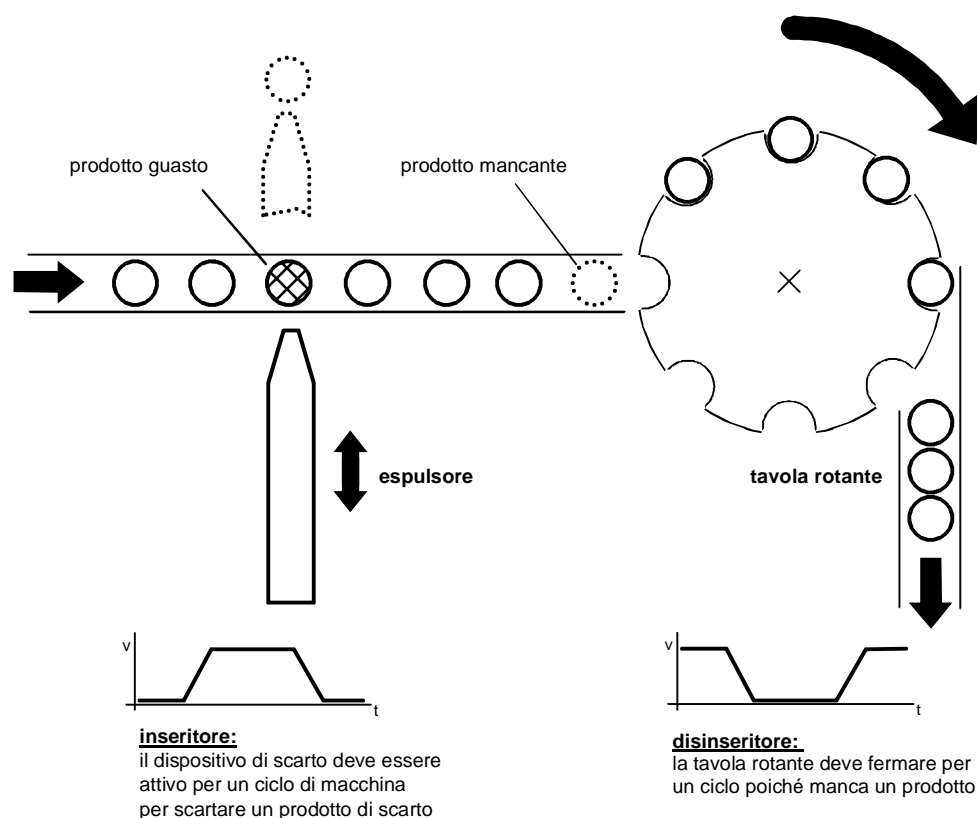



Fig. 9-7 Esempio di impiego per funzione inserzione/disinserzione nel cernere prodotti di scarto in una macchina di imballaggio

Comando contrassegno [843]

Il comando del contrassegno (correzione di posizione) stampato serve in collegamento con dispositivi di lettura adatti dell'equipaggiamento dell'azionamento master e slave uno con l'altro. Il segnale di sincronizzazione viene valutato con un veloce ingresso digitale con capacità di interruzione con una risoluzione di tempo di pochi µs. La velocità, con cui il dispositivo od il movimento di correzione viene intrapreso, è impostabile.

Un esempio per la valutazione del contrassegno è una macchina di imballaggio, nella quale le cose trasportate continuamente devono essere impacchettate in laminati con l'esigenza, che la sagoma impressa del laminato d'imballo sta sempre allo stesso posto dell'oggetto. Dal rilevamento del contrassegno sul foglio può p.e. essere rilevata la piegatura del foglio sempre presente (o l'incavo del foglio) ed essere autoregolata. Casi di drift, che si facessero notare senza comando di contrassegno durante il servizio, vengono così regolati in modo sicuro.

La figura che segue illustra il modo di funzionare della sincronizzazione contrassegno.

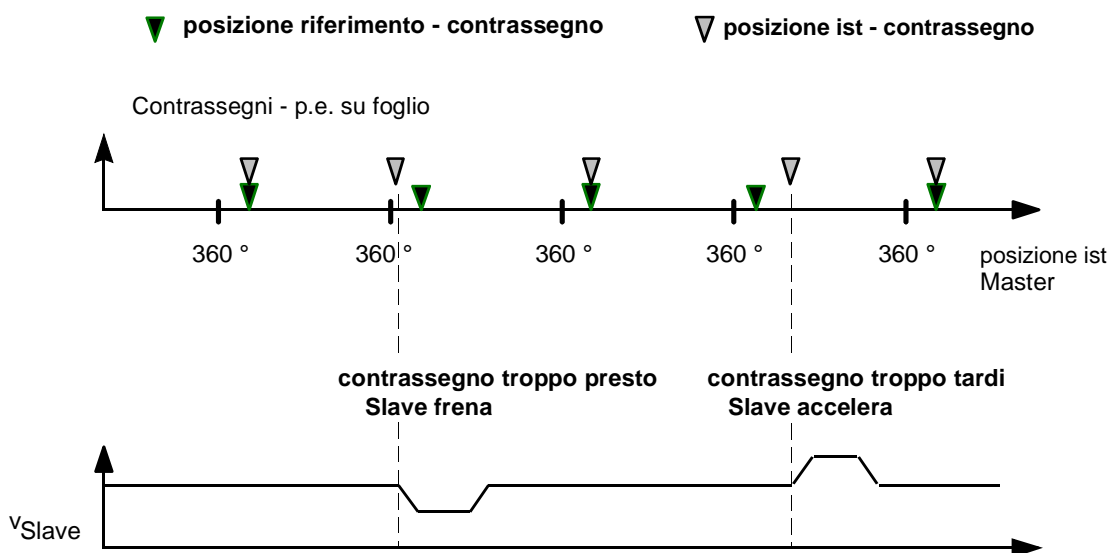



Fig. 9-8 Funzionamento della sincronizzazione contrassegno

Referenza volante [843]

Con l'aiuto della funzione di referenza "volante" una sincronizzazione può avvenire su una tacca di referenza (BERO o altro) nel funzionamento di sincronismo.

Non è più necessario un precedente avviamento della tacca di referenza nel funzionamento di posizionamento con definitiva commutazione nel funzionamento di sincronismo venendo da fermo.

Sincronizzazione su valore guida [841]

Con l'ausilio della "Sincronizzazione sul valore guida" nel sincronismo la posizione dell'asse slave può essere portata in coincidenza con con quella dell'asse master. Velocità ed accelerazione del movimento di aggiustamento necessario allo scopo sono tarabili.

Taratura angolo spostamento [841]

Per il sincronismo è ora predisponibile comodamente uno spostamento angolare attraverso le seguenti 3 varianti:

- predisposizione di un **angolo spostamento assoluto** tramite un connettore sceglibile
- predisposizione di un **angolo spostamento relativo** tramite connettore o parametro, che con aiuto di comando in direzione positiva o negativa – riferita alla posizione di zero momentanea – può essere impressa
- predisposizione di un relativo **angolo spostamento nella marcia di jog** con velocità di taratura sceglibile (simile al motopotenziometro)

Queste predisposizioni di angolo di spostamento possono avvenire in grandezza a piacere. Superamenti tramite un giro di asse slave in poi vengono contenuti. Con l'aiuto della predisposizione angolo di spostamento p.e. può essere costruita una regolazione di registro per macchine da stampa.

Inserimento [837]

Con l'aiuto della funzione inserzione un azionamento può essere accoppiato con un gruppo di motori che girano insieme in sincronismo angolare (p.e. macchine da stampa senza albero) ed essere fatto funzionare con un suo proprio riferimento di velocità in modo autarchico ("riferimento isolato"). Si può anche fermare ad una posizione angolare da predisporre.

Dalla posizione di fermo o dalla velocità del momento in servizio autarchico l'azionamento può essere collegato su una macchina in rotazione: dopo la predisposizione del comando di inserimento esso accelera alla velocità della macchina ed al raggiungere del sincronismo di velocità può infine essere accoppiato di nuovo in perfetto sincronismo angolare.

Campi di impiego per la funzione sincronismo

Con la regolazione di sincronismo angolare si possono sostituire alberi meccanici, riduttori e camme, p. e. per

- macchine da stampa senza albero
- macchine di imballaggio e riempimento
- telai ed altre macchine tessili
- portali
- sistemi di traslazione.

9.3.4 Funzioni tecnologiche già contenute nel software di base

Dispositivo a camma

Un dispositivo eccentrico a camma inserisce e disinserisce uscite digitali al raggiungere di posizioni parametrizzabili. Per di qui vengono comandati elementi esterni di manovra – p.e. valvole pneumatiche – a posti definiti nel corso del movimento (camma di posizione). Con dispositivi di camma confortevoli si può compensare il tempo di inserzione di elementi di manovra esterni in funzione della velocità; qui oltre alla camma di posizione c'é ancora la "camma di tempo".

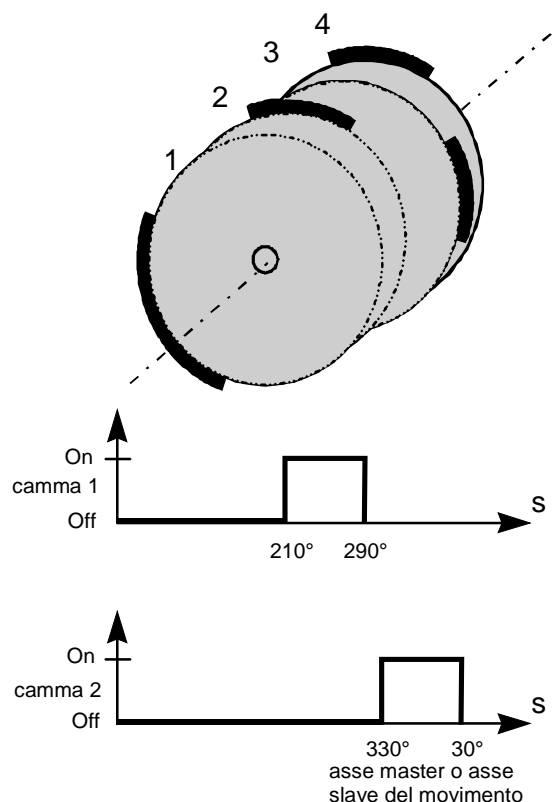



Fig. 9-9 Dispositivo di camma per MASTERDRIVES MC

Già nel software di base MASTERDRIVES MC contiene come blocchi liberi 2 dispositivi di camma [745] con ciascuno due camme di posizione, che possono essere alimentate da segnali di ingresso separati, p.e. riferimento di percorso slave e riferimento di percorso master. In totale sono disponibili con ciò 4 camme con posizioni di inserzione e disinserzione impostabili indipendentemente una dall'altra. Esse hanno una isteresi tarabile per i punti di manovra ed una risoluzione di tempo di minimo 500 µs. Le uscite dei dispositivi di camma sono i binettori B480 ... B483, che si possono collegare a piacere, p.e. su uscite digitali dell'apparecchio MASTERDRIVES per il comando di valvole magnetiche ecc.

Una compensazione del tempo di manovra in funzione della velocità e camma di tempo non sono previste. Queste funzioni in molti casi tuttavia si possono realizzare con i temporizzatori [780] nei blocchi liberi. Se si necessita di un dispositivo di camma estremamente veloce con compensazione tempo di manovra e camma di tempo addizionale, si deve inserire un dispositivo di camma esterno realizzato come hardware, come p.e. il gruppo SIMATIC S7 FM352 ("camma FM") o la scheda tecnologica T400.

9.3.5 Collegamento in SIMATIC-soluzioni di automazione "di un solo getto"

I pacchetti di blocchi funzionali standard autentici DVA_S5 /3/ per il SIMATIC S5 e Drive ES SIMATIC /4/ per il SIMATIC S7 rendono possibile un comodo accesso a tutti i dati di processo e parametri del MASTERDRIVES MC tramite PROFIBUS-DP ed il protocollo USS non solo per le funzioni di base, ma naturalmente anche per tutte le funzioni tecnologiche.

Tramite PROFIBUS-DP per esempio si può predisporre con un messaggio un set di procedura di posizionamento ("Set MDI") e nello stesso tempo avviare il movimento. L'intero andamento scorre ora senza intervento del PLC. L'asse da in corsa la segnalazione di ritorno, che la posizione obiettivo è raggiunta. Questo vale naturalmente anche impiegando un altro bus di campo (CAN-Bus, USS ecc.).

Inoltre sono disponibili per l'unione di MASTERDRIVES MC con tecnologie periferiche in un sistema di automazione SIMATIC S7-300 o S7-400 "d'un solo getto" i seguenti componenti (vedi catalogo LS01 e /1/):

- **Software SIMATIC S7 "Pacchetto progettazione Motion Control" su CD-ROM (contenuto in /1/):**
  software per la comunicazione del programma di utilizzatore S7 con la tecnologia tramite PROFIBUS-DP attraverso una chiara, visibile interfaccia dati per le seguenti funzioni:
  - Transfer dei segnali di comando e segnalazione di ritorno per la tecnologia
  - Interfaccia ordine per la predisposizione di set di procedura MDI e di automatismo e programmi come pure di trasmissioni di ridurrore, tabelle di camma a disco ecc.
- **B&B-Paket Motion Control per SIMATIC S7 (vedi /2/):**
  software per l'interfaccia di servizio verso apparecchi di servizio OP25, OP27, OP37, TP27 ecc. con maschere standard per l'uso degli assi di posizionamento tra l'altro con le seguenti funzioni:
  - introduzione programmi di set ed automatismo
  - introduzione dei dati di macchina e tabelle di camme a disco
  - maschere diagnosi con predisposizione / indicazione dei segnali di comando e segnalazioni di ritorno

Ulteriori informazioni si trovano nel paragrafo "collegamento di comunicazione della tecnologia".

9.4 Breve descrizione delle funzioni tecnologiche

9.4.1 Panoramica sugli schemi funzionali

Una importante base di lavoro per la progettazione e messa in servizio delle funzioni tecnologiche sono gli schemi funzionali. Il rilevamento di posizione e la regolazione come pure l'opzione tecnologica F01 sono rappresentate graficamente nei seguenti schemi funzionali:

- schema funzionale [230] ... [270]: valutazione datore posizione
- schemi funzionali [330] e [335]: rilevamento posizione, formazione del valore reale
- schema funzionale [340]: regolazione posizione
- schemi funzionali [799]... [802]: panoramica su funzione tecnologica F01 e su manager tipi di servizio
- schemi funzionali [804]... [818]: segnali ingresso/uscita della tecnologia
- schemi funzionali [819] ... [830]: tipi di servizio posizionamento della tecnologia
- schemi funzionali [831] ... [843]: funzioni di sincronismo della tecnologia
- schema funzionale [850]: disinserzione dell'opzione tecnologica F01 per numero PIN

Una breve descrizione di queste funzioni si trovano nel paragrafo precedente 9.4.

📖 Un riferimento dettagliato di tutte le funzioni di posizionamento e sincronismo si trovano nel manuale "Motion Control per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7" /1/.

Alla consegna l'opzione tecnologica F01 non è attiva. Per poterla usare, deve essere

- ♦ collegata per tecnica BICO con l'apparecchio base e
- ♦ attaccata nei tempi di scansione desiderati.

Vedi paragrafo "Panoramica su tecnologia e manager tipi di servizio" e [802].

Nel seguito si riceve una piccola introduzione nelle funzioni tecnologiche secondo le pagine rilevanti dello schema funzionale:

9.4.2 Collegamento della tecnologia nell'apparecchio di base [801]

Sul foglio [801] dello schema funzionale si vede come l'opzione tecnologica F01 sia da collegare per tecnica BICO con le funzioni seguenti dell'apparecchio base:

- rilevamento posizione (o per generatore motore o per generatore di macchina esterno)
- regolatore di posizione e velocità
- blocchi liberi (specialmente interessante p.e. sono il dispositivo di camma [745] , i datori di rampa [790+791] ed i blocchi logici [765...780]
- collegamenti di comunicazione (USS, PROFIBUS ecc.)
- Accoppiamento azionamento SIMOLINK
- morsetti Hardware (morsetti I/O digitali/analogici del MASTERDRIVES)

I collegamenti più importanti sono già impostati per taratura di fabbrica (contrassegnati nello schema con "(WE)"). Ulteriori informazioni sui collegamenti ancora da realizzare si ricevono tra l'altro in [815], [817], [836] e nel paragrafo "Messa in servizio della tecnologia".

NOTA

Il collegamento **centralizzato** di funzioni tecnologiche per posizionamento e sincronismo in un sistema master sovraordinato – p.e. SIMATIC FM458 o SIMADYN D – avviene attraverso gli stessi posti di collegamento come per l'opzione tecnologica F01.

9.4.3 Generalità sulle valutazioni del generatore di posizione [230]...[270]

Una breve panoramica sui datori di posizione sceglibili in MASTERDRIVES MC e sulla loro risoluzione e precisione si trova nel paragrafo "Progettazione".

I seguenti datori di posizione sono sceglibili in MASTERDRIVES MC (vedi anche [801.1]:

Come **generatore di motore** è usabile per il rilevamento di posizione uno dei seguenti generatori tramite una scheda di valutazione in Slot C:

- resolver [230]
  scheda di valutazione: SBR1/SBR2
  (con/senza simulazione generatore impulsi)
- encoder ottico sen/cos [240], p.e. ERN 1387
  scheda di valutazione: SBM2
- generatore impulsi [250] (con motore asincrono; in V1.2 generatore impulsi non ancora sbloccato come generatore motore per posizionamento e sincronismo)
  scheda di valutazione: SBP
- generatore valore assoluto Multiturn [260], p.e. EQN 1325, EQI 1325
  scheda di valutazione: SBM2

Come **generatore esterno di macchina** per il rilevamento posizione possono essere valutati i seguenti generatori:

- generatore impulsi [255]
  scheda di valutazione: SBP
- generatore Multiturn [270] , p.e. generatore con il protocollo EnDat o SSI
  scheda di valutazione: SBM2 (con risoluzione fine analogica per EQN)
- encoder ottico sen/cos
  scheda di valutazione: SBM2

La scheda di valutazione per il generatore di macchina esterno può inserirsi in uno slot a piacere escluso lo slot C. Nell'inserimento di una scheda tecnologica addizionale T100, T300 o T400 la scheda di valutazione per il generatore di macchina deve essere messa in Slot A.

Tutte le valutazioni di generatori formano un segnale di stato B070 (opp. B071 per generatore esterno), che fornisce un segnale "1", se il rilevamento del valore di misura lavora senza errori.

NOTA

Per impiego di un generatore di impulsi come generatore di motore non possono essere adoperati i tipi di di funzionamento di riferimento "a sinistra del BERO" e "a destra del Bero", poiché non avviene alcuna valutazione dell'impulso di zero.

NOTA

Se per un'applicazione è necessario il generatore esterno, il blocco "Rilevamento posizione generatore esterno" (schema funzionale 335) deve essere agganciato almeno nella stessa suddivisione di tempo o in una più veloce, come la funzione tecnologica adoperata.

Panoramica

Per le funzioni tecnologiche accanto alla velocità diventa necessaria anche l'informazione di posizione. Il MASTERDRIVES MC consente il rilevamento di posizione direttamente tramite il generatore di motore, così che per la regolazione di posizione non deve essere usato nessun altro generatore di montaggio. Solo se sia necessario dal punto di vista tecnologico, il rilevamento di posizione può avvenire attraverso un generatore addizionale esterno. I tipi di generatore si possono suddividere in datori di valore assoluto ed incrementale.

Generatori incrementali

Generatori incrementali (generatori impulsi) mettono a disposizione solo la variazione di posizione relativa. Affinché sia possibile un posizionamento assoluto, il rilevamento di generatore deve essere referenziato. Questo avviene attraverso un interruttore di prossimità (BERO), la cui posizione meccanica sia conosciuta.

Generatori valore assoluto

I generatori di valore assoluto possono essere suddivisi in due gruppi:

- **Generatori Singleturn** (resolver a due poli, encoder ottico sen/cos) forniscono la posizione assoluta all'interno di un giro. Se si deve posizionare in modo assoluto con un generatore Singleturn attraverso più giri (caso normale), è indispensabile una referenza come per il generatore incrementale.
- **Generatori Multiturn** raggruppano accanto alla posizione entro un giro la posizione tramite un campo definito (p.e. B.4096 giri) e mettono a disposizione questo valore anche dopo il reinserimento dopo un Off di tensione. Con ciò non è necessaria la referenza con il generatore Multiturn.

Sono possibili le seguente varianti di equipaggiamento del MASTERDRIVES MC con schede di valutazione generatore ("Sensor Boards"), dove possono essere valutati contemporaneamente al massimo 2 generatori:

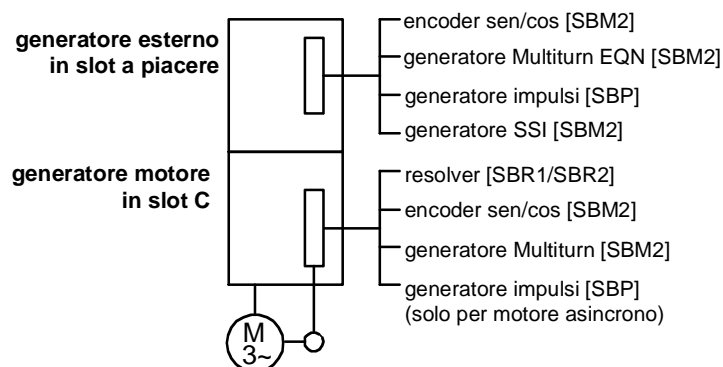



Fig. 9-10 Panoramica delle schede di valutazione generatore usabili

9.4.4 Valutazione resolver [230]

Principio

Il resolver lavora con un sistema di misura induttiva analogica. La risoluzione dei segnali analogici sta a 4096 incrementi per giro. La precisione di posizionamento raggiungibile del resolver è nella pratica limitata a ca. 1000 gradini per giro di motore.

Il resolver a due poli fornisce la posizione assoluta del rotore da 0° a 360°. Con il resolver a più poli la posizione accertata non è abbinata chiaramente ad una posizione di rotore meccanica.

Per la valutazione dei segnali di resolver sono disponibili le schede SBR1 e SBR2 (senza/con simulazione generatore impulsi) [230].

Lunghezza cavi

Per il resolver a due poli sono ammissibili lunghezze cavi fino a 150 m. In questo caso si deve badare alla disposizione secondo EMC (schermatura, separazione dei cavi di potenza). Fare attenzione che independentemente dal tipo di convertitore, dalla frequenza impulsi e dal tipo del cavo di potenza tra motore e convertitore le lunghezze di cavo ammissibili (per il cavo di potenza) possono essere minori di 150 m.

Scelta generatore P130

Per impiego della scheda SBR1 o SBR2 il parametro viene predisposto automaticamente con il valore 1 (=resolver a due poli). Per il resolver a più poli deve essere corrispondentemente variata la taratura.

Scelta generatore motore		
Par.	valore	significato
P130	1	resolver a 2 poli come generatore motore
P130	2	resolver con nr.paiapoli motore come gen. motore

Correzione dell'angolo di errore P132

La posizione assoluta del resolver deve coincidere con la posizione meccanica dell‘asse del flusso. Solo in questo caso il funzionamento corretto della regolazione di coppia è possibile. L'aggiustaggio del resolver avviene in fabbrica e non deve essere variato. Se viene inserito un motore estraneo, per il quale ci sia di fondo una prescrizione di aggiustamento che si scosta dal motore SIEMENS, si può correggere l'angolo di spostamento con l'aiuto del parametro P132.

Simulazione generatore impulsi P134

Per impiego della scheda SBR2 è disponibile una simulazione generatore impulsi al connettore frontale. Il numero degli impulsi/giro è parametrizzabile. La simulazione fornisce a seconda della parametrizzazione 512 opp. 1024 impulsi più impulso di zero per ogni giro. Questo vale per il resolver a due poli, per resolver a più poli vengono emessi corrispondentemente più impulsi al giro. I segnali vengono emessi come tracce impulsi spostati di 90° come segnali di differenza (RS422) e **non** sono con separazione galvanica.

Simulazione generatore impulsi		
Par.	valore	significato
P134	0	512 impulsi al giro
P134	1	1024 impulsi al giro

Generatore standard

Generatore standard è il resolver a due poli.

9.4.5 Encoder ottico sen/cos [240]

Principio

Con l'encoder ottico sen/cos ERN1387 la risoluzione dell'informazione di posizione ammonta 2^{24} = 16 777 216 gradini ogni giro di generatore: ogni 2048 periodi seno e coseno per giro dopo la "quadruplicazione impulsi" (valutazione dei passaggi per lo zero) risulta una "risoluzione grossolana digitale" di 8096 passi ogni giro di motore. Tramite la valutazione fine di ampiezza analogica dei segnali seno/coseno ogni quarto di periodo si effettua ancora una volta una risoluzione fine con 2048 passi.

La precisione relativa raggiungibile nella pratica (precisione di ripetizione) sta a ca. 4 000 000 gradini per giro. Il sistema, con una precisione assoluta di ca. 100 000 ... 1 000 000 di gradini per giro di generatore, raggiunge un rilevamento di posizione molto preciso.

L'encoder sen/cos fornisce tramite una traccia speciale seno/coseno con ciascuno un periodo al giro la posizione assoluta del rotore da 0° a 360°. Nell‘inserzione della tensione di alimentazione, nel rilasciare la taratura di azionamento (P60 = 5) o nella tacitazione di guasto F051 viene eseguito un primo grossolano rilevamento della posizione di rotore. Al primo superamento dell'impulso zero questo primo valore viene corretto, e a disposizione dell'utente sta la completa precisione dell'encoder.

La valutazione dei segnali dell'encoder ottico sen/cos avviene su una scheda SBM o SBM2 [240]. L'elettronica di valutazione dispone accanto all'elaborazione segnali anche di un'alimentazione di tensione del generatore.
La scheda SBM nel frattempo è stata sostituita con la scheda SBM2 con funzionalità ampliata.

Generatore alimentazione

La scheda SBM può fornire sia 5 V che 15 V per l'alimentazione del generatore. Si deve impostare la tensione di alimentazione corrispondente del generatore. Per una impostazione sbagliata si può arrivare a danneggiamenti al generatore. Il generatore standard ERN 1387 lavora con 5 V.

Scheda SBM

L'alimentazione di tensione viene commutata tramite due interruttori sulla scheda SBM. Per una impostazione sbagliata si può arrivare a danneggiamenti al generatore.

Entrambi gli interruttori aperti ⇒ 5 V alimentazione generatore
Entrambi gli interruttori chiusi ⇒ 15 V alimentazione generatore

Scheda SBM2

Per la scheda SBM2 la tensione di alimentazione del generatore viene impostata direttamente in Volt tramite il parametro P145. Il valore nell'indice 1 stabilisce la tensione di alimentazione per il generatore di motore, l'indice 2 per il generatore esterno. In questo caso la tensione di alimentazione massima per apparecchi Kompakt ammonta a 15 V e per apparecchi Kompakt Plus a 24 V.
Esempi di inpostazione:

Alimentazione del generatore		
Par.	Valore	
P145	**5**	5 V tensione di alimentazione per generatore
P145	**15**	15 V tensione di alimentazione per generatore

Lunghezza cavi

La lunghezza cavi massima per l'encoder sen/cos sta a 100 m.

NOTA

Un encoder ERN1387 quale generatore di motore necessita un cavo di allacciamento 6FX_002-2AC31-____.

AVVERTENZA

Il cavo di generatore può essere inserito o tolto solo in assenza di tensione, altrimenti si può danneggiare il generatore!

Scelta generatore P130

Nel riconoscimento automatico di schede il parametro viene assegnato automaticamente al valore per l'encoder sen/cos.

Scelta generatore di motore		
Par.	valore	
P130	3	encoder sen/cos come generatore motore

Numeri di tratti P136

La risoluzione del generatore deve essere messa nel parametro P136. La risoluzione viene inserita in incrementi al giro. L'introduzione avviene nel gradino 2^{P136}.

Generatore standard

L'encoder sen/cos ERN 1387 della Fa. Heidenhain viene usato come generatore standard. Allo scopo vengono predisposti i seguenti parametri:

Numeri tratti significato encoder sen/cos ERN1387				
Par.	Val.	periodi segnali/giro	incrementi/giro	
P136	11	2^{11}=2048	8192	risoluzione generatore

Per macchine asincrone 1PH4, 1PH7(=1PA6) e 1PL6 viene spesso usato il tipo di encoder ERN1381 della Soc. Heidenhain. L'ERN1381 non ha tracce C-/D per l'accertamento della posizione iniziale. Per questo tipo di generatore deve essere messo P130 = 7.

Scelta generat. P130

Par.	Val.	
P130	7	Encoder senza traccia C-/D

Nell'encoder senza traccia C-/D non viene messa la posizione iniziale asoluta. Questo generatore può essere usato solo con macchine asincrone. La posizione viene corretta attraverso un impulso di zero nel caso allacciato.

9.4.6 Valutazione generatore Multiturn [260, 270]

AVVERTENZA

Il cavo di generatore può essere inserito o tolto solo in assenza di tensione, altrimenti si può danneggiare il generatore!

Principio

Il generatore Multiturn è un generatore di valore assoluto. Esso fornisce accanto alla posizione di rotore da 0° a 360° anche il numero dei giri. Nell'inizializzazione la posizione di partenza viene trasmessa tramite un protocollo seriale al convertitore. L'informazione dei giri è sempre memorizzata nel generatore, quindi anche dopo tensione Off o interruzione filo oppure sostituzione componenti. Con ciò non è necessaria alcuna referenza.

L'elettronica di valutazione dispone accanto all'elaborazione segnali anche tramite un'alimentazione di tensione del generatore.

Tensione alimentaz. generatore

L'impostazione della tensione di alimentazione del generatore avviene come nell'encoder sen / cos.

Lunghezza cavo P149.01, P149.07

Il protocollo seriale del codice generatore è eseguito come protocollo sincrono. La comunicazione avviene secondo il principio master (convertitore) slave (generatore). La lunghezza di cavo è limitata tramite i tempi di corso dal convertitore al generatore e ritorno.

Possibile Baudrate in funzione della lunghezza di cavo

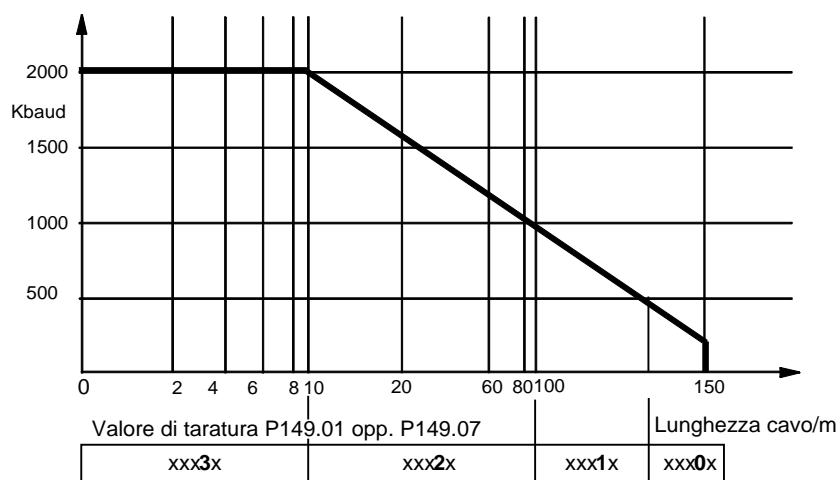



Fig. 9-11 Baudrate possibile in funzione della lunghezza cavo

NOTA

I generatori di motore EQN1325, ECN1313 e EQI1325 necessitano un cavo di allacciamento 6FX_002-2EQ10-____.

NOTA

Non tutti i costruttori di sistemi di misura sostengono Baudraten fino a 2 Mbaud. Per il generatore di motore il protocollo seriale diventa necessario solo per inizializzare e per controlli di ridondanza. Queste funzioni non sono critiche. Per motivi di sicurezza anti disturbi viene consigliata una Baudrate di 100 kHz (taratura standard).

Tipi di generatori

Come generatori si adattano esclusivamente generatori, che accanto alla trasmissione di posizione tramite il protocollo seriale forniscono anche tracce incrementali. La valutazione generatori sostiene i protocolli seriali **SS**I e **EnDat**.
Codici generatori consigliati:

Codice generatori				
Indicazione	Risol./ giro	giri	protocollo	
EQN 1325	8192	4096	EnDat	Multiturn standard
ECN1 313	8192	-	EnDat	Singleturn
EQI 1325	128	4096	EnDat	Multiturn

Scelta generatore P130

L'elettronica di valutazione per encoder sen/cos e generatore Multiturn non si differenziano tra di loro. Per questo motivo il tipo di generatore deve essere introdotto separato nonostante il riconoscimento automatico della scheda (la preimpostazione sta in questo caso nell'encoder sen/cos).

Scelta generatore di motore		
	valore	
P130	4	Codice generatore come generatore motore

Preimpostazione P147.1

Il parametro **P147.1** predispone le tarature necessarie. Per impiego di uno dei generatori riportati standard non sono necessarie altre tarature.

Scelta Multiturn				
P147.1	Indicazione	risol./ giro	giri	
1	EQN1325	8192	4096	
2	ECN1313	8192	-	Singleturn
3	SSI 25	8192	4096	
4	SSI 21	8192	256	
5	SSI 13	8192	-	Singleturn
6	EnDat	auto	auto	
7	EQI1325	128	4096	

Numeri di tratti P148

La risoluzione del generatore deve essere inserita nel parametro P148. Per i generatori con EnDat (Fa. Heidenhain) vengono tarati i periodi di segnale al giro (targa di tipo). Sui generatori SSI vengono dati i passi di misura al giro, in modo che per la stessa risoluzione per generatori SSI e EnDat è necessaria una taratura diversa. L'inserzione avviene nella potenza di 2.
Questo parametro viene predisposto per uso di P147 $\neq$ 0.

Esempio:

Numeri di tratti Multiturn EnDat EQN1325				
	Taratura		risoluz./giro	
P148.1	11	2^{11}=2048	8192	periodi segnal/giro generatore **EnDat**
P148.2	12	2^{12}=4096	-	numero giri distinguibili
Numeri di tratti Multiturn SSI				
	Taratura		risoluz./giro	
P148.1	13	2^{13}=8192	8192	passi misura/giro generatore **SSI**
P148.2	12	2^{12}=4096	-	numero giri distinguibili

Configurazione del protocollo P149

Nel parametro P149 è inserita la costruzione del protocollo seriale. Per protocolli EnDat possono essere attivate nel datore di funzioni addizionali come memorizzazione di un Offset di punto zero o inserzione di parametri del cliente. Si possono ugualmente parametrizzare protocolli SSI che si scostino dallo standard come per esempio Parity-Bit o codificazione binaria.
Questo parametro viene predisposto per impiego di P147 ≠ 0.

P149.1				**Taratura base SSI/EnDat**
T	H	Z	E	Posto **T**migliaia,**H** centinaia,**Z** decine, **E** unità
X	X	X	**0**	Protocollo **SSI**
X	X	X	**1**	Protocollo **EnDat**
X	X	**0**	X	Baudrate **100 kHz**
X	X	**1**	X	Baudrate **500 kHz**
X	X	**2**	X	Baudrate **1000 kHz**
X	X	**3**	X	Baudrate **2000 kHz**
X	**0**	X	X	Protocollo seriale solo per l'inizializzazione
X	**1**	X	X	Protocollo seriale corretto contatore impulsi
0	X	X	X	Generatore
1	X	X	X	Misura lineare **Bloccato per generatore di motore**

P149.2				**Configurazione EnDat**
T	H	Z	E	Posto **T**migliaia, **H** centinaia, **Z** decine, **E** unità
X	X	**Z**	**Z**	**EnDat** numero dei bit di dati (p.e. 25 per EQN 1325)
X	**0**	X	X	**EnDat** lettura valori di misura
X	**3**	0	X	**EnDat** scrittura parametri nell' EEPROM generatore (indirizzo in **P149.4** e **P149.5**; valore in **P149.6**)
X	**4**	X	X	**EnDat** lettura parametri da EEPROM generatore (indirizzo in **P149.4** e **P149.5**; valore in **P149.6**)
X	**A**	X	X	**EnDat** auto messa in servizio (lettura lunghezza protocollo; tipo generatore e numeri tratti dall'EEPROM generatore e occupare **P148**; **P149** corispondentemente => solo se in **P149.1** sia scelto protocollo EnDat!)
X	**B**	X	X	**EnDat** memorizzazione Offset punto zero nel generatore (memorizza Offset punto zero da **P146.1** nella EEPROM generatore e cancella **P146.1**)

P149.3				Configurazione SSI
T	H	Z	E	Posto **T**migliaia, **H** centinaia, **Z** decine, **E** unità
X	X	X	**Z**	**SSI** Numero dei bit di zero insignificanti nel protocollo
X	X	**0**	X	**SSI** Dati dal generatore in formato binario
X	X	**1**	X	**SSI** Dati dal generatore codificati Gray
X	**0**	X	X	**SSI** Presente nessun bit di allarme
X	**Z**	X	X	**SSI** Posti di bit di allarme dopo l'ultimo bit protocollo
0	X	X	X	**SSI** Nessun Parity Bit
1	X	X	X	**SSI** Parity Check (ultimo bit protocollo)

NOTA

Il generatore di motore accanto al protocollo seriale deve disporre anche di un uscita 1 Vss, poiché la regolazione motore richiede in tempo reale la posizione del motore. Il protocollo seriale può fornire solo minime velocità di scansione e non è perciò al momento adatto per la regolazione motore. Il generatore standard è EQN1325 della Fa. Heidenhain con protocollo EnDat.

P149.4				EnDat MRS-Code (Memory Range Select)
T	H	Z	E	Posto **T** migliaia, **H** centinaia, **Z** decine, **E** unità
Z	**Z**	**Z**	**Z**	**EnDat** Memory Range Select -scelta indirizzo per accesso di memoria all'EEPROM del generatore secondo specifica **EnDat** (esadecimale)
P149.5				**Indirizzi EnDat**
T	H	Z	E	Posto **T** migliaia, **H** centinaia, **Z** decine, **E** unità
Z	**Z**	**Z**	**Z**	**EnDat** Indirizzi nel Memory Range dato secondo specifica **EnDat** (esadecimale)
P149.6				**Dato EnDat**
E	H	Z	E	Posto **T** migliaia, **H** centinaia, **Z** decine, **E** unità
Z	**Z**	**Z**	**Z**	**EnDat** Dati su indirizzo impostato secondo **P149.4** e **P149.5**, se sia stato scelto in **P149.2** lettura o scrittura dati (esadecimale) secondo specifica **EnDat**

Controllo generatore

Con P149.1 = x1xx i blocca impulsi vengono confrontati con il protocollo seriale del generatore e nel caso corretti. Per scostamenti frequenti è rilasciato un guasto.

La suddivisione di tempo del controllo può essere impostata in U950.19.

	Indirizzi EnDat (scelta secondo specifica EnDat V2.0)			
Parametri costruttore sistema di misura	**lineare**	**giro**	**cod MRS**	**ind..**
Stato di servizio			B9	0 - 3
Maschere			A1	4 - 7
Versione EnDat Interface			A1	8
Divisione memoria per parametri OEM			A1	9 - A
Divisione memoria per valori correzione			A1	B - C
Numero cicli per trasmissione posizione			A1	D
Tipo sistema di misura			A1	E
Periodo segnale o periodi segnale/giro	nm		A1	F
Periodo segnale o periodi segnale/giro	nm		A3	0
Giri distinguibili			A3	1
Distanza (base) della tacca di referenza	mm		A3	2
Posizione della prima tacca di referenza	mm		A3	3
Passo mis./passi mis./giro per protocollo	nm		A3	4 - 6
Spostamento punto zero costruttore sistema di misura	per		A3	6 - 7
Numero di ident.			A3	8 - A
Numero di serie			A3	B - D
Senso di rotazione			A3	E
Diagnosi messa in servizio			A3	F
Massima velocità/numero di giri	m/min	min^{-1}	A5	0
Precisione in campo I	LSB	LSB	A5	1
Precisione in campo II	LSB	LSB		2
Sostegno di allarmi			A5	3
Sostegno di allarmi			A5	4
CHECKSUM			A5	0F
Parametro di servizio	**lineare**	**giro**	**cod MRS**	**ind.**
Spostamento punto zero in periodi segnal			A7	0 - 1
Parametro di OEM	**lineare**	**giro**	**cod MRS**	**ind.**
Assegnabile liberamente			A9. AD	0 - F
Parametro del cliente	**lineare**	**giro**	**cod MRS**	**ind.**
Assegnabile liberamente			AF	0 - F
Valori correzione Non ancora definito	**lineare**	**giro**	**cod MRS**	
			B1..B7	0 - F

Abbreviazioni:

per = periodi segnale

lineare = misura lineare

giro = generatore giri

NOTA

L'Offset punto zero per il generatore di motore deve essere cambiato solo mediante la funzione secondo il parametro **P149.2**! Altrimenti può sorgere un serio danno alla regolazione del motore!

Offset punto di zero per generatore P146.1

Nel parametro **P146.1** l'Offset di punto zero può essre introdotto per il generatore di motore. Poiché la posizione di rotore per motivi di regolazione non può essere cambiata, qui viene introdotto l'Offset di punto zero in giri. Per generatori **EnDat** esiste la possibilità di trasmettere di questo Offset nell'EEPROM di generatore (vedi **P149.2**).

P146.1				**Offset punto zero**
T	H	Z	E	Posto **T**migliaia, **H** centinaia, **Z** unità, **E** unità
Z	**Z**	**Z**	**Z**	Offset punto zero in giri (decimale)

Taratura dell'Offset di punto zero + memorizzazione nell'EEPROM generatore

Per alcuni casi di impiego è necessario di memorizzare l'Offset di punto zero direttamente nel generatore (variazione dell'overflow di posizione).

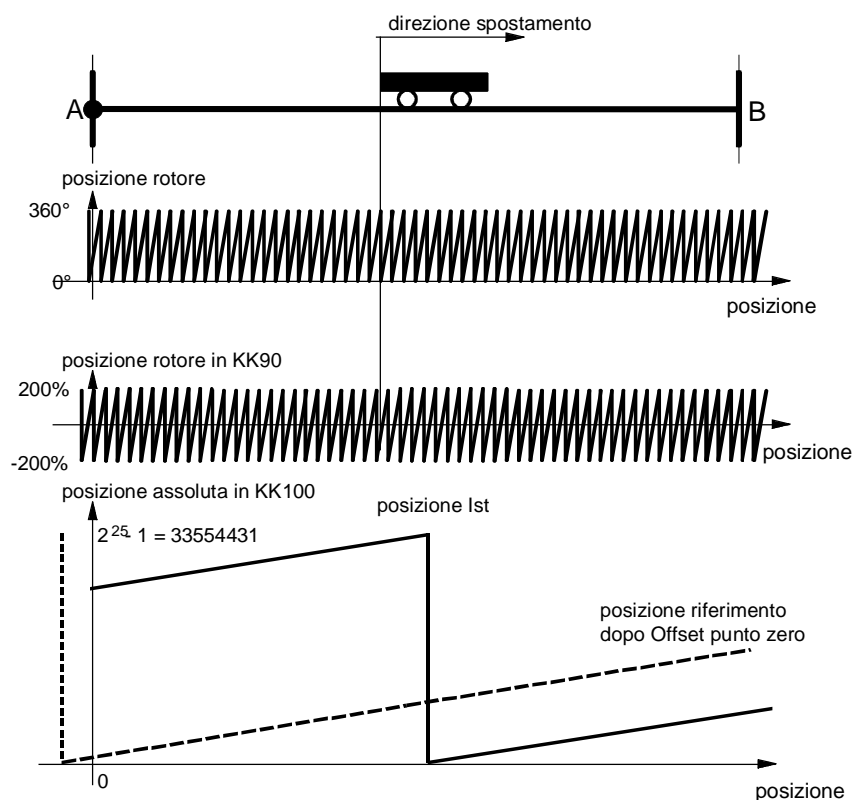



Fig. 9-12

Esempio per la taratura Offset nel generatore EQN:

Generatore: EQN1325
Parametrizzazione: Standard (P147.1 = 1)
KK100 al punto A 27962026
Riferimento al punto A 10 giri

Quanti incrementi al giro fornisce il generatore?
Il generatore EQN1325 fornisce 2048 periodi di segnale algiro. Per il rilevamento di posizione la massima risoluzione viene calcolata in valutazione quadrupla ⇒ si formano 2 elevato (numero tratti + 2) incrementi al giro.

2^{11+2} incr / giro = 8192 incr / giro

Di quanti incrementi deve essere corretta la posizione assoluta ?

$$\text{Delta} = 27962026 \text{ incr.} - 10 \text{ giro} \times 8192 \frac{\text{incr.}}{\text{giro}} = 27880106 \text{ incr.}$$

Quanti giri e resto è questo ?

$$\text{delta_giro} = \frac{27880106}{8192} \text{ giro} = 3403 \text{ giro}$$

$$\text{delta_rest} = (27880106 \text{ incr.} - 8192 \frac{\text{incr.}}{\text{giro}} \times \text{delta_giro}) = 2730 \text{ incr.}$$

Impostazione Offset punto zero	
giri P146.1	-3403

La taratura viene sommata facendo attenzione agli overflow del campo valori rappresentabili. Il campo valori sta anche dopo la taratura di un Offset di punto zero nel campo da "zero" fino alla massima risoluzione del generatore.
Usando generatori EnDat può essere trasmesso l'Offset di punto zero dal parametro **P146.1** nella EEPROM generatore.

Memorizzazione Offset punto zero nella EEPROM generatore		
Par.	Taratura	nota
P60	5	commutazione su tarature azionamento
P149.2	B25	memorizzare Offset punto zero nel generatore
P60	1	indietro in pronto all'inserzione

NOTA

La taratura Offset in **P146.1** viene cancellata e memorizzata nel generatore. E' importante, che in **P148.1** sia dato il numero esatto di tratti ⇒ se non si usa alcun generatore standard predisposto consigliamo prima della memorizzazione dell'Offset di punto zero di richiamare la funzione auto MIS EnDat (**P149.2** xAxx e **P149.1** xxx1)

ALLARME

Se si memorizza un Offset nel generatore mentre in P148.1 è introdotto un numero di tratti sbagliato, il generatore di motore è orientato in modo scorretto ed il motore può andare in sovravelocità.

L'Offset fine entro un giro può essere tarato con il parametro P184 [330.7]. Se si usa la tecnologia, l'Offset fine deve essere predisposto attraverso il **dato di macchina MD10** [815.4].

9.4.7 Valutazione generatore impulsi [250, 255]

Principio

Il generatore impulsi fornisce due tracce di impulsi spostati di 90° ed un impulso di zero al giro. Per principio il generatore di impulsi raffigura solo variazioni di posizione. Per la determinazione della posizione assoluta da 0° a 360° è necessaria una referenza (p.e. superamento dell'impulso di zero). A causa di queste caratteristiche il generatore di impulsi è parametrizzabile solo per macchine asincrone.

La valutazione generatore impulsi avviene attraverso una scheda SBP [250, 255].

Lunghezza cavi

La lunghezza cavi ammissibile è in funzione del generatore scelto. A seconda dell'interfaccia si hanno diversi diagrammi. Le lunghezze cavi più grandi vengono raggiunte con generatori bipolari. Generatori unipolari ammettono solo lunghezze cavi minime. Con generatori HTL è decisiva la corrente d‘uscita massima del generatore nella lunghezza di trasmissione raggiungibile. Quanto più grande è la corrente d‘uscita massima tanto maggiore è l‘ampiezza d‘azione (ad ogni impulso il generatore deve scaricare la capacità del cavo).
Con la scheda **SBP** possono essere inserite addizionalmente le resistenze di chiusura anche per segnali HTL (si tratta di un "chiusura conduttore dinamica", che tiene bassa la potenza dissipata).

Nel diagramma che segue sono rappresentate le lunghezze cavi massime consentite per generatori TTL/RS422 in funzione della frequenza impulsi:

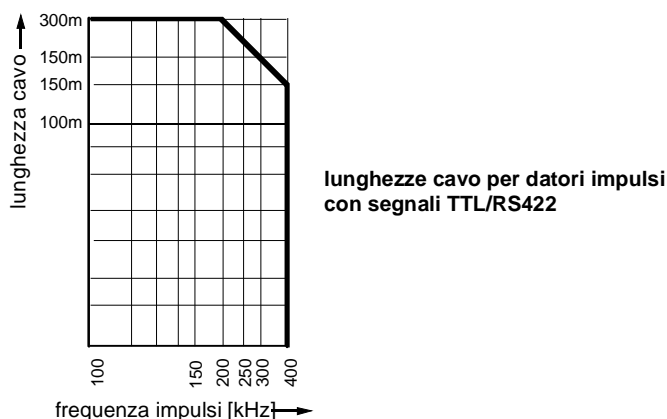



Fig. 9-13 Massima lunghezze cavi per datori impulsi con segnali TTL/RS422

Scelta generatore P130

Il generatore di impulsi come generatore di motore deve preferibilmente essere montato in slot C. Se questo non è il caso, deve essere intrapresa la seguente parametrizzazione:

Scelta generatore di motore		
Par.	valore	
P130	5	Generatore impulsi su slot C come generatore di motore
P130	6	Generatore impulsi non su slot C come generatore motore

Numero tratti P151

La risoluzione del generatore viene determinata dal suo "numero tratti". Nel parametro **P151** viene inserito il numero di tratti al giro. Questo dato si trova sulla targa di tipo del generatore e nel relativo foglio dati. Esempio generatore impulsi con 2048 impulsi al giro:

Scelta generatore di motore			
Par.	nr.tratti	incrementi/giro	
P151.1	2048	8192	Impulsi al giro per generatore di motore

Configurazione P150

Il livello di segnale del generatore impulsi adoperato può essere adattato corrispondentemente alla tabella seguente.

P150				Configurazione generatore impulsi		
T	H	Z	E	segnale Low	segnale High	significato
						livello segn. traccia A/B
X	X	X	**0**	< 3 V	> 8 V	HTL-unipolare (ingressi invertiti a massa)
X	X	X	**1**	< 1 V	> 4 V	TTL (ingressi invertiti a massa)
X	X	X	**2**	< -3 V	> 3 V	HTL-segnale differenz.
X	X	X	**3**	< -0,2 V	> 0,2 V	TTL/RS422 differenza
X	X		X			**livell.segn.traccia zero**
X	X	**0**	X	< 3 V	> 8 V	HTL-unipolare (ingressi invertiti a massa)
X	X	**1**	X	< 1 V	> 4 V	TTL (ingressi invertiti a massa)
X	X	**2**	X	< -3 V	> 3 V	HTL-segnale differenz.
X	X	**3**	X	< -0,2 V	> 0,2 V	TTL/RS422 differenza
X	**0**	X	X			5 V alimentaz. per datore
X	**1**	X	X			15 V alimentaz. per datore

NOTA

Per una parametrizzazione errata dell'alimentazione di tensione si può arrivare a danni al generatore

Sulla scheda SBP si trovano 4 interruttori. Gli interruttori da 1 a 3 inseriscono le resistenze di chiusura bus (alla consegna chiusi), mentre l'interruttore 4 disattiva nello stato di chiuso l'alimentazione (alla consegna aperto).

9.4.8 Rilevamento per generatore motore [330]

Panoramica

Il rilevamento di posizione per il generatore di motore è rappresentato in [330]. Il generatore di motore forma un segnale di posizione rotore KK090 "Theta(mecc.)" [500] con una risoluzione di 2^{32} incrementi ogni giro di generatore, dal quale il rilevamento di posizione [330] costruisce il valore reale di posizione KK120.

Il blocco divisione spostamento [330.4] costruisce nella taratura di fabbrica (32-12 = 20 passi spostamento) un valore puro di posizione con 4096 incrementi per giro di generatore, che nell'inserzione di un resolver è adatto per la maggior parte degli impieghi. La divisione di spostamento serve inoltre, a garantire una risoluzione ottimale del valore reale di posizione e d'altra parte di impedire, che per un percorso estremamente lungo il valore reale superi il campo di numeri di 32 bit (oppure il campo da -999 999 999 a +999 999 999. nell'impiego dell'opzione tecnologica F01; vedi [815.4]).

Dopo la divisione di spostamento il valore reale di posizione viene normalizzato tramite il fattore di valutazione valore reale IBF in modo, che infine un incremento all'uscita valore reale di posizione KK120 corrisponda proprio all'unità di lunghezza LU, nella quale le posizioni obiettivo devono essere predisposte. Una prescrizione di taratura per il fattore IBF si trova al punto "Determinazione del fattore valutazione valore reale IBF" nel paragrafo "Messa in servizio della tecnologia".

Il rilevamento di posizione contiene le seguenti funzioni addizionali:

- Correzione di posizione, col cui ausilio p.e. possono essere incominciate overflow per assi circolari ed assi movimentazione ciclindriche (viene corrispondentemente comandato dalla tecnologia [815.5 e 836.8].
- Comando base per rilevamento punto referenza con generatori incrementali (resolver, encoder sen/cos, generatore impulsi).
- Memoria valore misura posizione per la memorizzazione del valore reale di posizione momentaneo, se uno dei due ingressi digitali con capacità di interrompere della morsettiera del convertitore viene comandato con un fianco (morsetti X101.6 e .7). Agli ingressi digitali possono essere allacciati segnali di tacche di sensori ottici o altri segnali di sincronizzazione. L'ulteriore elaborazione di questo valore di misura di posizione si ha nella tecnologia [815 e 836].

Principio

Resolver ed encoder sen/cos forniscono la posizione di rotore assoluta entro un giro da 0º a 360º. Per la misurazione di posizione accanto a questa posizione di rotore viene contato anche il numero dei giri di motore. Impiegando un generatore Multiturn il numero dei giri viene raccolto nella inizializzazione. La somma dei giri di motore e della posizione di rotore da la posizione totale. Con l'aiuto del fattore di valutazione valore reale (IBF) avviene il passaggio da incremento generatore in una unità fisica come p.e. µm o gradi. In seguito l'unità fisica della posizione viene indicata con LU (Length Unit = unità di lunghezza).

Il rilevamento di posizione lavora con una larghezza dati 32-Bit e con ciò ha il campo valori di:

	valore minimo	**valore massimo**
	-2^{31}	$+2^{31}-1$
incrementi * IBF	-2.147.483.648	2.147.483.647
unità lunghezza [LU]	-2.147.483.648	2.147.483.647
esempio: 1LU = 1 µm	-2.147.483.648 µm	2.147.483.647 µm

Osservare, che il campo di valori impiegando l'opzione tecnologica F01 viene limitato al campo valori ± 999 999 999 [815.4].

Sblocco rilevamento posizione / tipo generatore P183

Con il valore 0 nel posto delle unità del parametro P183 viene bloccato il rilevamento posizione, il rilevamento posizione non esegue alcuna funzione, tutti i connettori d'uscita hanno il valore zero.

P183				**significato**
	H	Z	E	Posto **T** migliaia, **H** centinaia, **Z** decine, **E** unità
X	X	X	**0**	rilevamento posizione bloccato ⇒ nessuna calcolazione valore reale di posizione
X	X	X	**1**	sblocco rilevamento posizione con resolver, generatore impulsi o encoder
X	X	X	**2**	sblocco rilievo posizione con generatore Multiturn

x = per lo sblocco del rilevamento posizione non rilevante.

NOTA

Con il resolver a due poli e con l'encoder l'uscita del rilevamento posizione nella rampa dell'apparecchio viene messa sulla posizione di rotore attuale. Con ciò il rilevamento di posizione fornisce la posizione assoluta entro un giro di motore.
Nell'impiego di un generatore Multiturn è inoltre preso in considerazione il numero dei giri.

Risoluzione del valore reale reale di posizione P171

Con parametro P171 viene fissata, quale risoluzione del sistema di generatore debba essere usata per la formazione della posizione totale. In questo caso il valore non dovrebbe essere maggiore della massima risoluzione ragionevole del generatore. Importante è, che l'intero campo di spostamento è rappresentabile in una doppia word 32-Bit. Se non è questo il caso, la risoluzione deve essere rimpicciolita con una divisione di spostamento.

La tabella seguente da una panoramica delle risoluzioni ragionevoli di generatore:

sistema generatore	max. risoluzione ragionevole [incrementi / giro]
Resolver	2^{12} = 4096
Encoder	2^{24} = 16777216
generatore Multiturn	2^{20} = 1048576

La risoluzione a P171 deve essere scelta in modo che il campo di posizionamento possa essere rappresentato in una word doppia 32-Bit.

La pretaratura di 4096 incrementi / giro è sufficiente per la maggior parte di compiti di posizionamento.

Fattore valutazione valore reale P169/P170 P180.01 / 02

Con l'aiuto dell'**IBF** (fattore - valutazione - valore reale) avviene il passaggio di incrementi di generatore in un'unità fisica. L'unità è di principio liberamente definibile e viene indicata come LU (Length Unit). LU è l'unità di lunghezza, in cui l'utilizzatore vorrebbe predisporre le sue posizioni di arrivo. Il fattore IBF da il percorso in "numero di unità di lunghezza LU", che corrisponde ad un incremento di posizione (dietro alla divisione di spostamento) sotto la calcolazione di tutti i rapporti di riduttore, diametro cilindro ecc.)

Preferibilmente l'unità di lunghezza LU in concomitanza con compiti di posizionamento dovrebbe essere definita per assi lineari in µm, per assi rotonde in 0,001 gradi.

Normalizzazione posizione consigliata per assi di posizionamento	
consigliato per asse lineare: 1LU = 1 µ	fattore IBF = percorso in µm ogni incremento [LU/Inc]
consigliato per asse rotante: 1LU = 0,001°	fattore IBF = percorso in 1/1000gradi impost.ogni incremento [LU/Inc]

Il fattore di valutazione del valore reale può essere predisposto su 2 tipi diversi:

a) direttamente come numero decimale con 3 posti prima ed 8 dopo della virgola

b) predisposizione come rapporto con numeratore 20bit e denominatore 20bit

L'inserzione della variante (b) è poi necessaria se il fattore IBF non può essere rappresentato con 8 posti dopo la virgola, ma non può avvenire alcun guasto, che si somma. Questo è il caso per assi cilindrici. Conseguentemente per assi cilindrici deve sempre aversi la predisposizione come rapporto, quando il fattore IBF non è rappresentabile con 8 posti dopo la virgola.

Esempio:

il rilevamento di posizione del generatore di motore è parametrizzato con P171=18 in modo che un giro dell'asse **rotante** da 2^{18} incrementi al giro. Questo deve corrispondere al valore numerico 360000.

Ne risulta il fattore IBF:

$$IBF = \frac{360000}{2^{18}} = 1.373291015625$$

Risulta un numero con 12 posti dopo la virgola che può essere formato solo con la predisposizione come rapporto esatto.

Fattore IBF prima e dopo la virgola

Il fattore di valutazione valore reale si mette insieme da una parte a 3 posti prima ed a 8 posti dopo la virgola.

Fattore valutazione valore reale	
parte prima della virgola a 3 posti P169	parte dopo la virgola ad 8 posti P170
da 0 fino a 999	da 0 fino a 99999999

NOTA

Se non si deve elaborare in unità fisiche, ma solo in incrementi di generatore, si deve mettere il fattore IBF sul valore 1.0. Questo è consigliabile p.e. con assi in puro sincronismo.

Esempio: accertamento fattore IBF con asse lineare

In seguito la calcolazione del fattore IBF viene chiarita per mezzo di un esempio. In questo esempio un motore funziona tramite un riduttore ed un cilindro di azionamento tramite puleggia e cinghia.

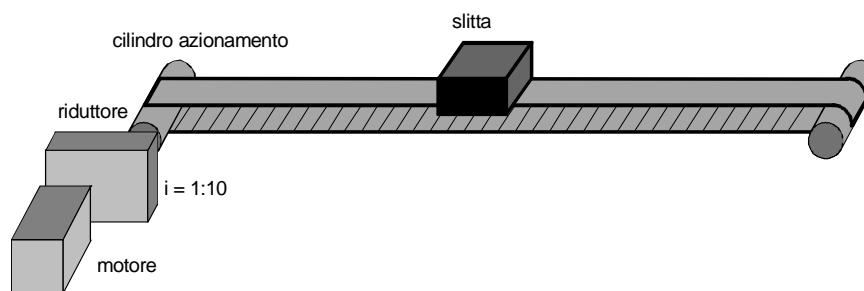



Fig. 9-14

AVVERTENZA

Dopo una modifica del fattore IBF il convertitore deve essere di nuovo inizializzato (disinserzione ed inserzione dell'apparecchio).

Generatore	Resolver (P171 = 12 ≅ 4096 incrementi/giro)
Riduttore:	1:10
Diametro cilindro azionamento:	300 mm

Quanti µm percorre la slitta per un incremento di generatore ?

IBF = numero LU ogni incremento posizione

$$\frac{IBF}{\left[\frac{\mu m}{incr.}\right]} = \frac{1}{\text{rapporto riduttore}} \times \text{diametro} \times \pi \times \frac{1}{\text{incr. / giro}}$$

$$\frac{IBF}{\left[\frac{\mu m}{incr.}\right]} = \frac{1}{i} \times \left(\pi \times \frac{D}{[\mu m]}\right) \times \frac{1}{\frac{2^{P171}}{[incr.]}}$$

$$\frac{IBF}{\left[\frac{\mu m}{incr.}\right]} = \frac{1}{10} \times 300000\ \mu m \times \pi \times \frac{1}{4096\ incr.}$$

$$\frac{IBF}{\left[\frac{\mu m}{incr.}\right]} = 23{,}0097118 1828\ \mu m$$

Fattore IBF valutazione valore reale risultante	
parte prima della virgola a 3 posti P169	parte dopo la virgola a 8 posti P170
23	(00)971181

NOTA

Nell'introduzione della parte dopo la virgola devono essere inseriti i seguenti zeri, gli zeri in testa possono essere tralasciati.
Esempi:
fattore IBF = 12,3 ⇨ P169 = 12, P170 = 30000000
fattore IBF = 12,00000003 ⇨ P169 = 12, P170 = 3

Fattore IBF come numer./denomin.

Nella predisposizione del fattore IBF come numeratore/denominatore nel numeratore vengono inserite le unità di lunghezza LU e nel denominatore gli incrementi di generatore
Esempio:
Un asse rotante viene azionato attraverso un riduttore con il rapporto 1:3. Il rilevamento di valore reale di posizione è parametrizzato in modo che 2^{16} incrementi corrispondano ad un giro del motore. Un giro dal lato del carico deve corrispondere a 360000 LU.

$$IBF = \frac{360000}{2^{16} \cdot 3} = \frac{360000}{196608}$$

Bit senso di rotazione P595

Con il bit senso di rotazione (destra/sinistra) si può invertire il senso di rotazione del motore.

Bit senso di rotazione	
P595	Significato
0	marcia a destra (nel senso orario con sguardo all'azionamento)
1	marcia sinistra (senso antiorario con sguardo all'azionamento)

Con resolver, encoder e generatore impulsi si inverte il segno e la direzione di conteggio della posizione. Per il generatore di valore assoluto (generatore multiturn o singleturn) viene sommato in aggiunta il campo di spostamento massimo.

Esempio:
andamento qualitativo della posizione assoluta per inizializzazione di tensione nel punto zero del generatore e per rotazione nel senso orario con sguardo all'azionamento.

Marcia a destra (**P595** = 0) ⇒ nessuna differenza tra encoder e generatore valore assoluto

Marcia a sinistra (**P595** = 1) ⇒ curve diverse per encoder e generatore valore assoluto

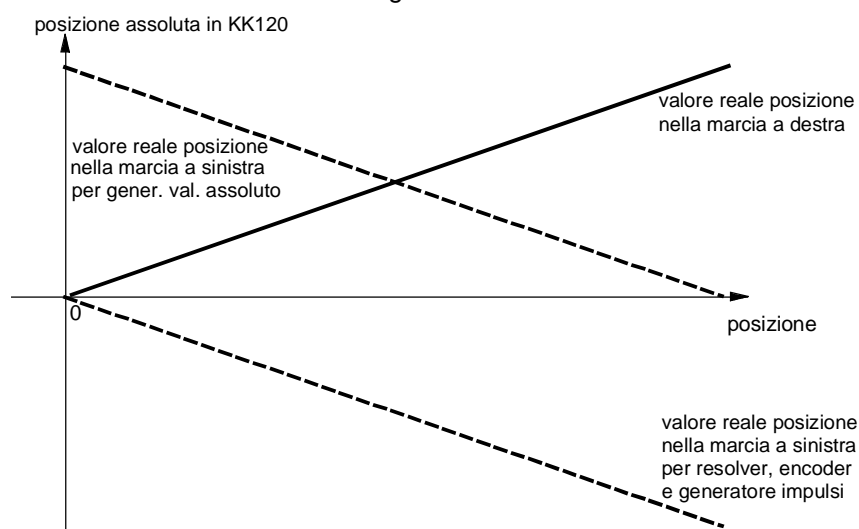



Fig. 9-15

Correzione di posizione P174/P175

La correzione di posizione serve a variare il valore reale reale di posizione di un valore [330.5], [335.5].

La correzione di posizione viene primariamente adoperata per:

- ♦ il tipo di funzionamento asse rotante per sincronismo angolare [836.7] e posizionamento [815.5]. Qui avviene la correzione nel passaggio da 360° a 0°.
- ♦ la correzione utensile nel posizionamento.

I segnali di comando sommare o sottrarre valore correzione posizione hanno la seguente funzione

valore correz. posiz.:	valore reale posizione
⇨ sommare	valore reale pos. = valore reale pos.+ valore correz. pos.
⇨ sottrarre	valore reale pos. = valore reale pos.- valore correz. pos.

Qui il valore di correzione posizione può essere positivo o negativo.

Il seguente diagramma di tempo deve chiarire la serie di segnali nella correzione di posizione.

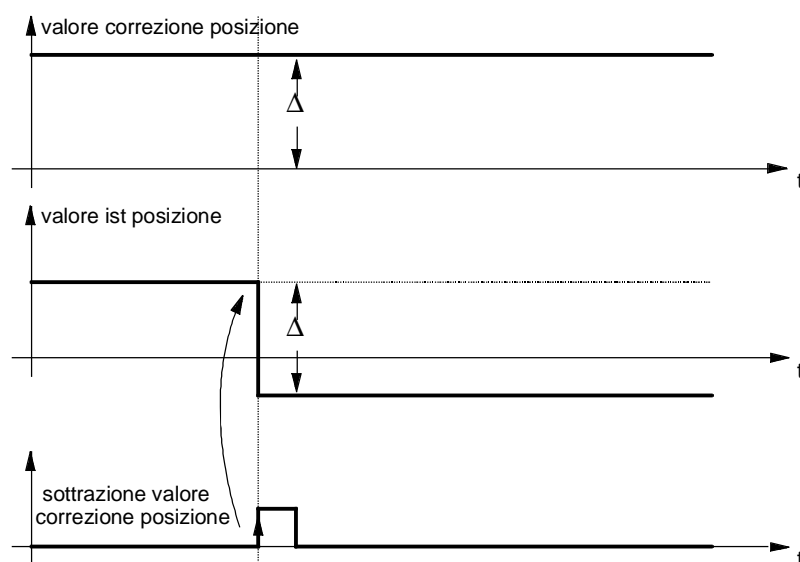



Fig. 9-16

Referenza P183

Il generatore motore da la posizione assoluta entro un giro di motore. Se il motore per il compito di posizionamento si muove per più di un giro, il rilevamento di posizione deve essere riferito con un segnale esterno ad impulso grossolano.

NOTA

Se si deve dotare di referenza un resolver a più poli, al posto della posizione di rotore KK90, sull'acquisizione di posizione del generatore del motore, si deve cablare l'angolo di resolver KK96 (disponibile da software 1.6) (P182=96). Con l'impiego di KK90 l'impulso di zero è stato sempre riconosciuto nella suddivisione ripartizione del polo, nella quale casualmente sta il resolver all'inserzione.

Ad ogni giro meccanico del motore l'angolo del resolver fa tanti giri quanti sono i paiapoli del rsolver. Il numero di paiapoli del resolver deve perciò essere preso in considerazione nel denominatore del fattore IBF (P180.2).

L'acquisizione di posizione impiega il passaggio per lo zero dell'angolo di posizione allacciato quale equivalente per un impulso di zero. Essa quindi riconosce tanti impulsi di zero quanti sono i paiapoli del resolver. L'impulso di zero desiderato viene selezionato con l'impulso grossolano.

La seguente tabella da una panoramica dei tipi di servizio di referenza:

tipo servizio referenza	
a destra del BERO P183 = xx11	Punto di referenza è la prima posizione zero del rotore dopo il fianco negativo a impulso grosso. La direzione di marcia deve essere positiva
a sinistra del BERO P183 = xx21	Punto di referenza è la prima posizione zero del rotore dopo il fianco negativo a impulso grosso. La direzione di marcia deve essere negativa

NOTA

Per impiego del tipo di servizio marcia al punto di referenza nell'opzione tecnologica F01 o in SIMATIC M7 deve essere impostato il dato di macchina MD5 analogico su P183 [821.3].

Corso del segnale nella referenza P177

Con un fianco positivo al segnale di comando ´sblocco referenza´ la logica di referenza viene sbloccata per un procedimento. Con il riconoscimento del punto di referenza viene posta la posizione sul valore di inserzione ed emessa la segnalazione di ritorno punto di referenza [330.7 e 335.7]. La segnalazione di ritorno permane a lungo fino a che lo sblocco di referenza venga portato di nuovo indietro. Il tutto viene chiarito dal seguente diagramma di tempo.

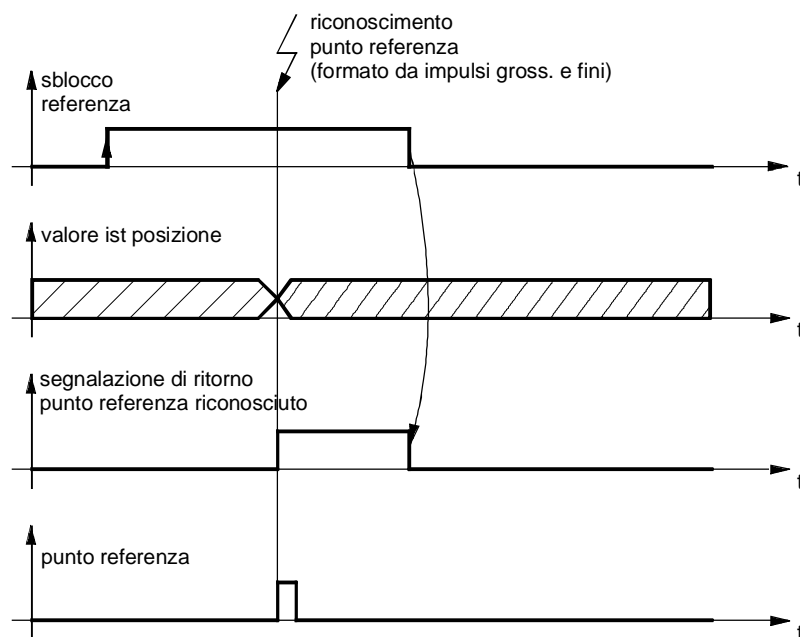



Fig. 9-17

Tipo di servizio referenza a destra dal BERO

Per questo tipo di servizio referenza è necessario un segnale impulso grosso (BERO). Il punto di referenza è la prima posizione di zero rotore dopo il fianco negativo all'ingresso impulso grosso per velocità di spostamento positiva (direzione A → B).

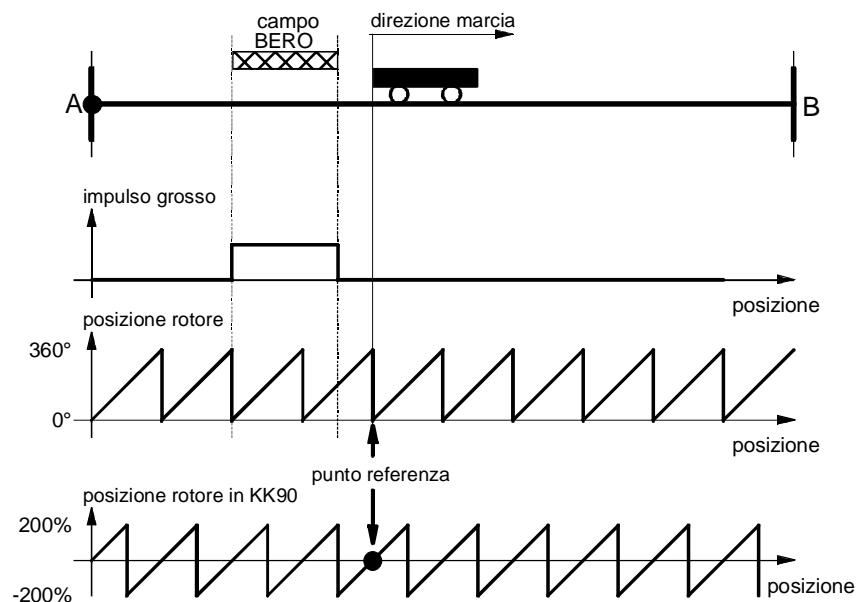



Fig. 9-18

Tipo di servizio referenza a sinistra dal BERO

Per questo tipo di servizio referenza è necessario un segnale impulso grosso (BERO). Il punto di referenza è la prima posizione di zero rotore dopo il fianco negativo all'ingresso impulso grosso per velocità di spostamento negativa (direzione B → A).

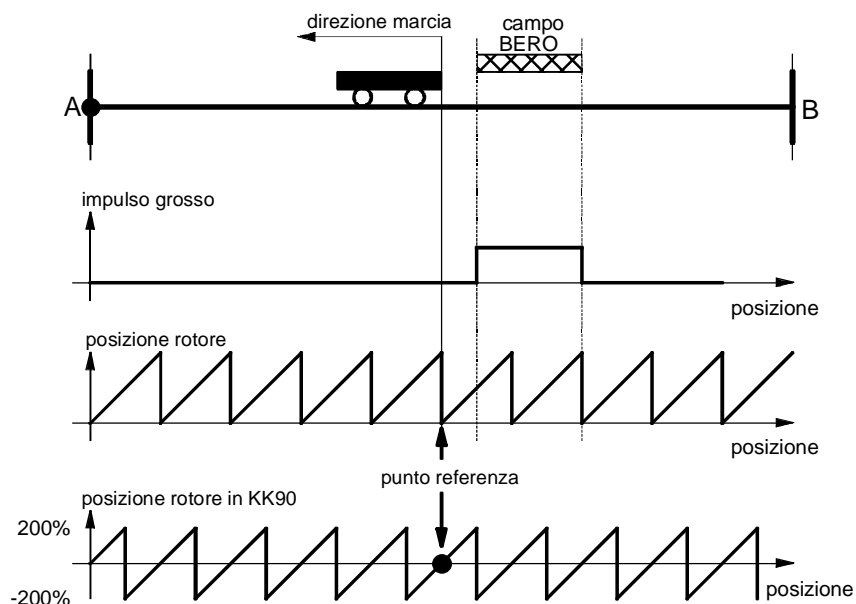



Fig. 9-19

Aggiustamento BERO

Poiché l'impulso grosso viene letto attraverso un ingresso binario, la valutazione del segnale avviene nel tempo di scansione degli ingressi binari. Se il fianco negativo dell'impulso grosso sta esattamente nella posizione di zero rotore, si può arrivare al riconoscimento sbagliato del punto di referenza, poiché il segnale viene raccolto con la mancata definizione di un tempo di scansione.

Esempio:

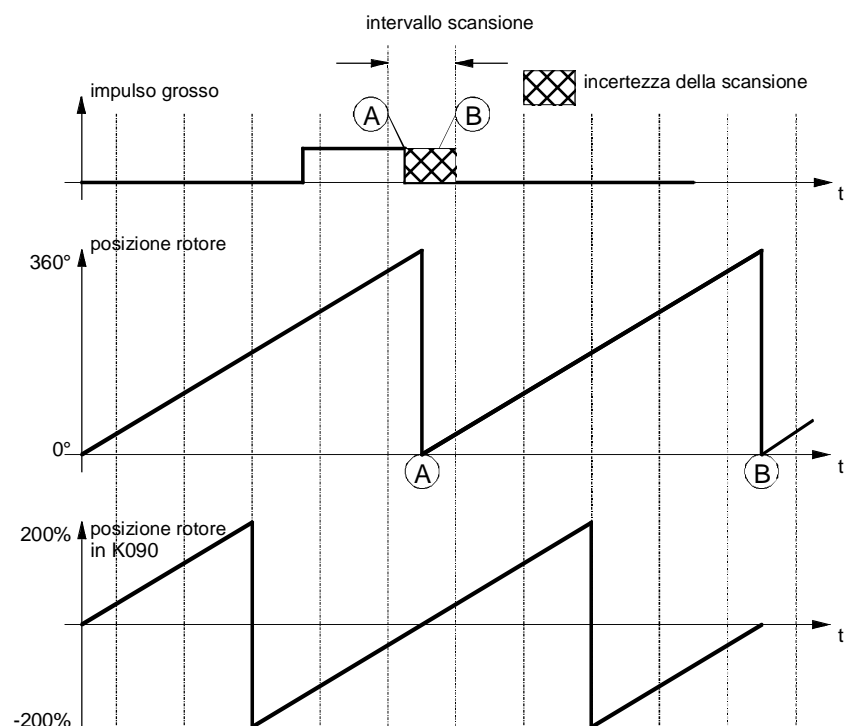



Fig. 9-20

Con la configurazione indicata nella grafica il fianco negativo dell'impulso grosso può essere riconosciuto prima della posizione di zero rotore (scansione A), cosa che porta al riconoscimento del punto di referenza al posto A. Il fianco negativo viene riconosciuto solo dopo la posizione di zero rotore (scansione B), il punto di referenza sta al posto B.

Per impedire un riconoscimento punto di referenza sbagliato, il BERO deve deve essere aggiustato in modo che il fianco relativo non capiti insieme alla posizione di zero rotore, ma venga a stare il più possibile nel mezzo tra due passaggi per lo zero di posizione rotore. La posizione di zero rotore può essere osservata in KK090 (p.e. tramite il parametro di indicazione r033.1, se è impostato P032.1 = 90 [30.2]).

Offset posizione rotore P188 / r189

Alternativo all'aggiustamento meccanico del BERO può essere predisposto tramite il parametro P188 un Offset alla posizione di rotore misurata. Questo ha lo stesso effetto dell'aggiustamento meccanico del BERO. L'Offset da inserire su P188 viene accertata come segue:

Passo 1: Eseguire un percorso di referenza. Se il punto di referenza è stato trovato, viene emessa al parametro r189 la posizione di rotore misurata al fianco impulso grosso negativo.

Passo 2: Il valore misurato in r189 deve essere inferiore di -100 % o maggiore di +100 %. Se il valore sta al di fuori di questo campo, deve essere dato un Offset per la posizione di rotore. Il valore Offset si calcola come segue:

Posizione rotore misurata r189	Offset a P188
positiva, >100 %	correzione non necessaria
positiva, <100 %	P188 = 200 % - r189 vedi esempio in Fig. 9-21 r189 = 20 % P188 = 200 % - 20 % = 180 %
negativa, > -100 %	P188 = -200 % - r189 esempio r189 = -80 % P188 = -200 % - (-80 %) = -120 %
negativa, <-100 %	correzione non necessaria

La grafica seguente chiarisce la procedura

impulso grosso
t
posizione rotore
t
200%
posizione rotore
in K090
Offset posizione rotore
P188=180%
spostamento della posizione rotore
nel punto ottimale
100%
t
-100%
valore misura su
r189 = 20%
-200%

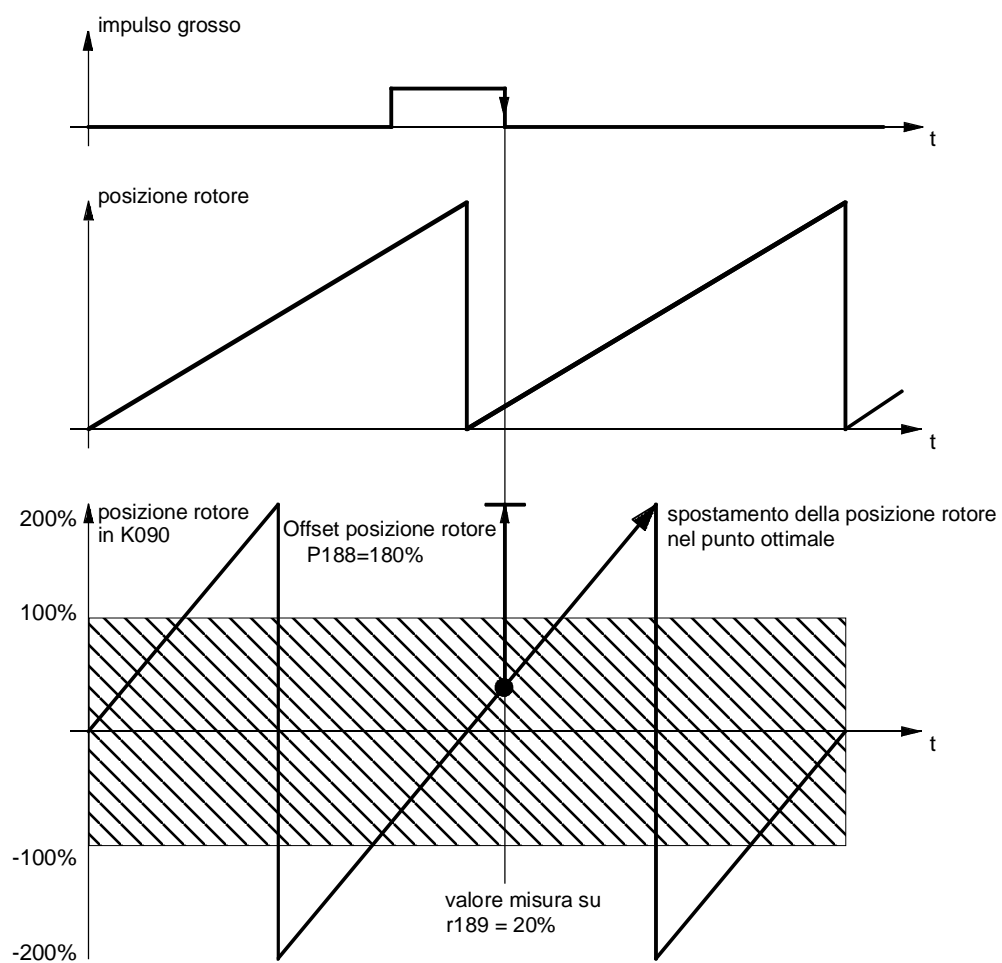



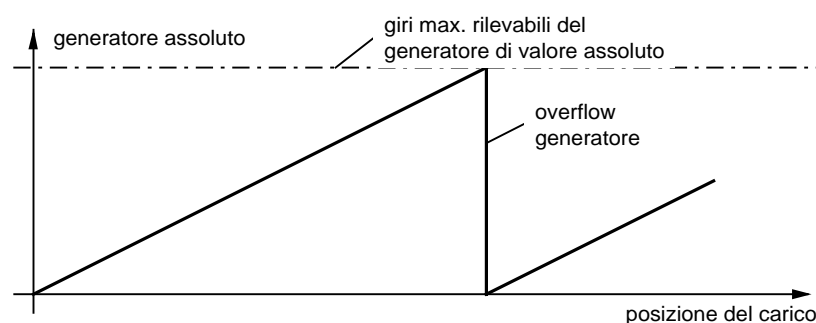
Fig. 9-21

9.4.9 Impiego di generatori di valore assoluto come generatore di motore con rapporto riduttore al lato del carico ed asse rotante

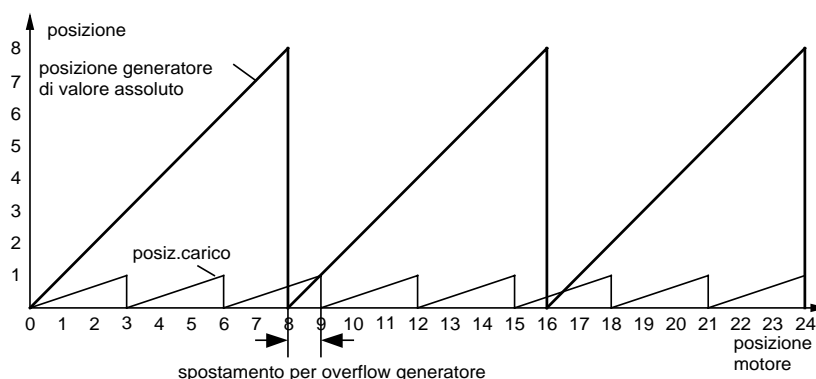
Problematica base

Il capitolo seguente descrive la procedura quando un **riduttore meccanico** si trova tra un‘**asse rotante** ed il motore e la regolazione di posizione deve avvenire tramite un **generatore di valore assoluto** sul motore. In questo caso è necessario un blocco funzionale addizionale, che è rappresentato nello schema funzionale 327 per il generatore di motore e schema funzionale 333 per il generatore esterno.

Per impedire una marcia di referenza nel posizionamento o nel sincronismo angolare, vengono inseriti generatori di valore assoluto che possono contare un determinato numero di giri di generatore (p.e. 4096). Poiché un‘asse rotante gira senza fine in una direzione, viene superato il campo di rappresentazione del generatore. Si arriva all‘overflow di generatore, significa che il generatore dopo p.e. 4096 giri incomincia a contare di nuovo da zero

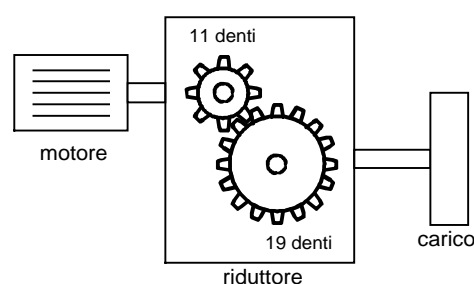
La grafica seguente dovrebbe chiarire questo.

Per ottimizzare i costi il generatore di valore assoluto è montato sul motore ed usato sia per la regolazione di coppia e di velocità, sia per la regolazione di posizione (EQN 1325). Inoltre questo ha il vantaggio che l‘applicazione del generatore al motore può avvenire in modo più semplice e preciso che al carico.

Tra il motore ed il carico è inserito normalmente un riduttore meccanico per l‘adattamento della velocità. A seconda del rapporto di riduzione ad ogni overflow del generatore si arriva ad uno spostamento tra la posizione di zero del carico e del motore.

Esempio: rapporto di riduzione 1:3, il generatore di valore assoluto può contare 8 giri

In questo caso per ogni overflow di generatore si verifica uno spostamento lato carico di 1/3 di giro, dopo 3 overflow di generatore, la posizione di zero di motore e carico cadono assieme. La posizione di carico dopo un overflow di generatore non può più essere riprodotta chiaramente.

Blocco insegui-mento posizione generatore di motore

Per riprodurre la posizione del carico anche con rapporti di riduzione a piacere, con trasmissione a riduttore meccanico è inserito il blocco libero "Posizione di Start del generatore di valore assoluto" (schema funzionale 327 per generatore di motore, schema funzionale 333 per generatore esterno). Il blocco con l‘aiuto della posizione assoluta conta gli overflow. Tramite connettore K625 (KK628) sono disponibili l‘overflow ed il contagiri per la memorizzazione rimanente in un elemento di memoria riportato. Durante la rampa della scheda l‘overflow ed il contagiri vengono assunti dall‘elemento di memoria riportato. Con l‘ausilio di questa informazione dalla posizione assoluta viene calcolata quella di Start per il rilevamento di posizione.

Con il parametro U810 (U795) è dato il rapporto di riduzione meccanica. In U810.01 (U795.01) sono dati i denti del riduttore lato motore, in U810.02 (U795.02) quelli lato carico. Importante è che sia data realmente solo la riduzione meccanica e non il rapporto tra le circonferenze.
Esempio:

Nell‘esempio il motore fa 19 giri per 11 giri del carico. In U810.01 deve essere introdotto il valore 11, in U810.02 il valore 19.

NOTA

Il rapporto di trasmissione dato nella targhetta del riduttore spesso è solo un valore arrrotondato (p.e. 1:7,34). Se per un'asse rotante non risulta alcun drift a tempo lungo, deve essere richiesto al costruttore del riduttore l'effettivo rapporto dei denti dello stesso.

Collegamento del blocco

Sullo schema funzionale 327 è rappresentata la connessione di principio del blocco per il generatore di motore. Agganciando il blocco in una suddivisione di tempo si provvede automaticamente a che il rilevamento di posizione del generatore di motore sia messa all'esatto valore di Start. Il contatore di giri/overflow deve essere collegato con un elemento di memoria riportato che sia parametrizzato su memorizzazione non volatile. La memorizzazione è sbloccata se dall'analisi del generatore vengono passati valori validi (B070 su ingresso TRACK). A parametrizzazione avvenuta il contatore di overflow deve essere resettato una volta e l'apparecchio essere disinserito e di nuovo inserito. Dopo di ciò il contatore di overflow non può più essere resettato. A seconda dell'elemento di memoria riportato è necessario il seguente cablaggio.

Elemento memoria riportato 1	Elemento memoria riportato 2
U950.76 = 4 U203.01 = B070 U204 = 625 U205 = 1	U952.69 = 4 U206.01 = B070 U207 = 625 U208 = 1
U811.01 = 551	U811.01 = 552

La stessa funzionalità anche per il generatore esterno c'è dalla versione software V1.50. La funzione è rappresentato sullo schema funzionale 333. Il blocco funzionale è è identico nella funzione e nell'impiego al generatore di motore.

Girare non sotto tensione

Accanto alla sequenza degli overflow di generatore il blocco verifica se l'azionamento è stato girato oppure si è fermato senza tensione di alimentazione dell'elettronica.

NOTA

La posizione può essere riprodotta solo se da disinserito sia stata cablata meno della metà del campo di rappresentazione del generatore. P.e. nel generatore standard EQN 1325 **2048** lo sono i giri del motore.

NOTA

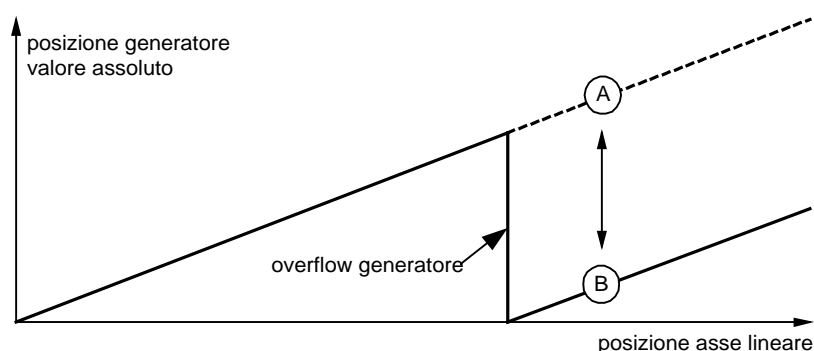
I blocchi "Inseguimento posizione per generatore di motore" (schema funzionale 327) e "Inseguimento posizione per generatore esterno" (schema funzionale 333) per generatore SSI non sono sbloccati.

9.4.10 Asse lineare con generatore di valore assoluto quando il campo di spostamento è maggiore di quello di rappresentazione generatore.

Il seguente capitolo descrive il procedimento quando con un asse lineare il campo di spostamento è maggiore del campo di rappresentazione del generatore di valore assoluto.

Problematica base

I generatori di valore assoluto hanno un campo di rappresentazione limitato. Con il generatore multiturn EQN1325 p.e. si possono contare fino a 4096 giri di generatore; questo è sufficiente per la maggior parte degli impieghi. Ma se il campo di spostamento dell'asse lineare è maggiore di quello di rappresentazione del generatore, si arriva all'overflow del generatore. La posizione dell'asse non può più essere determinata chiaramente.

La grafica seguente dovrebbe chiarire questa problematica:

Dopo un overflow il generatore di valore assoluto incomincia di nuovo a contare da zero. La posizione dell'asse lineare è la posizione A, dal generatore di valore assoluto viene emessa tuttavia la posizione B.

Il blocco funzionale "Posizione di start generatore valore assoluto" schema funzionale [327] ([333]) garantisce la corretta funzione del rilevamento di posizione anche se si arriva ad un overflow generatore.

Inoltre il blocco funzionale viene legato come rappresentato nello schema funzionale. L'uso del blocco è identico all'impiego per asse rotante (cap. 9.4.9), solamente che la configurazione U813 (U798) deve essere parametrizzata su xxx1 = asse lineare.

NOTA

Possono susseguirsi al massimo 15 overflow di generatore. Al superamento del campo è indicato un errore al binettore B565 (B566).

Uso

La successione di posizione è impostata in modo che il contatore di overflow stia nel campo valido da 0 a 15. Si deve impedire un underflow sotto lo zero. Perciò nella messa in servizio si deve procedere come segue:
L'asse lineare viene portato allo scatto finale, in modo che si verifichi un valore di posizione il più piccolo possibile. Poi il contatore di overflow con U812 (U797) viene messo a zero ed il convertitore disinserito e di nuovo inserito.

9.4.11 Rilevamento posizione per generatore di macchina esterno [335]

Il rilevamento posizione per il generatore di macchina esterno è rappresentato in [335] ed ha in principio le stesse funzioni del rilevamento posizione per il generatore di motore [330].

Il connettore KK0105 [335.2] ha tuttavia un‘altra normalizzazione rispetto alla posizione del rotore KK090: mentre nel "Rilevamento posizione generatore di motore" come fonte è cablato un connettore nel quale un giro è raffigurato con 2^32, il "Rilevamento posizione generatore esterno" valuta senza rinormalizzazione gli incrementi che fornisce la scheda generatore.
Sotto un "incremento" si intende in questo caso l‘unità digitale più piccola che fornisce il generatore:

- Per generatori di impulsi con due tracce impulsi spostate di 90°, vengono valutati i fianchi di impulso delle due tracce. Con questa valutazione nota come "quadruplicazione impulsi" il generatore di impulsi fornisce quattro volte gli "incrementi" al giro rispetto ai tratti che possiede (1024 tratti = 4096 incrementi al giro).
- Con un generatore che fornisce una traccia seno e coseno (traccia A/B), vengono valutate le due tracce come nel generatore impulsi i passaggi per lo zero. Anche in questo caso si ricevono quattro volte gli incrementi al giro, rispetto al numero dei periodi seno / coseno al giro (2048 periodi = 8192 incrementi). In aggiunta la risoluzione può essere aumentata con la risoluzione fine (vedi sotto).
- Con un generatore SSI o un generatore EnDat, che trasmette il suo valore di posizione al gruppo generatore esclusivamente tramite un protocollo seriale, un incremento corrisponde al bit di valore più basso nel protocollo.

Il connettore KK105 fornisce il valore reale di posizione in incrementi.
Il generatore con le tracce seno e coseno (traccia A/B) assume una posizione speciale sotto i generatori riportati. Se questo generatore viene adoperato su un gruppo di generatore SBM2, allora tramite il puro rilevamento dei passaggi per lo zero dalla traccia A e B, anche il valore analogico può essere valutato, poiché questa scheda possiede trasduttore A/D con risoluzione 12 Bit. La risoluzione che si può ottenere con la valutazione dei segnali analogici, è indicata come "risoluzione fine".
Con generatore esterno si può scegliere con il parametro P154, di quanto debba essere aumentata la risoluzione del valore di posizione. Gli incrementi vengono spostati verso sinistra nel numero binario del numero di posti parametrizzato in P154 e con la risoluzione fine sono riempiti i bit bassi, in questo caso diventati liberi. Un incremento viene quindi suddiviso in passi 2^P154. Qui un valore opportuno per P154 sta tra ca. 7 e 10.
Si deve prestare attenzione che la posizione globale deve avvenire con risoluzione fine ancora in un numero a 32-bit! (esempio generatore multiturn EQN1325: giri 12 bit + incrementi 13 Bit + risoluzione fine 7 bit = 32 bit).

9.4.12 Regolazione posizione [340]

Il regolatore di posizione è rappresentato in [340]. Come sia da collegare il regolatore di posizione con la tecnologia, si ricava in [801+817] e nel paragrafo "Messa in servizio della tecnologia".

La regolazione di posizione [340] è realizzato con un regolatore PI con parte I sganciabile.

Livellam. valore reale di posizione P195

Con un segnale di valore reale di posizione non stabile questo può essere stabilizzato attraverso il livellamento del valore reale. Tuttavia si deve osservare che il livellamento riduce la possibile dinamica. L'ingresso di inserzione serve inoltre, per procedure di inserzione o correzione di sincronizzare l'uscita dell'elemento di livellamento sul valore reale di posizione del rilevamento, p.e. per asse rotante e correzione utensile. La sincronizzazione è necessaria solo, se una costante di tempo è stata introdotta in P195.

Livellamento riferimento posizione P191

Il livellamento riferimento di posizione è ragionevole solo se viene usata la preregolazione di velocità della regolazione di posizione. In questo la costante di tempo di livellamento è da impostare sulla costante di tempo del circuito di regolazione velocità. Il livellamento riferimento di posizione normalmente non è necessario. Anche il livellamento riferimento di posizione deve essere inserito insieme nelle procedure di inserzione del riferimento di posizione.

Livellamento valore riferimento e reale P199

Il livellamento valore riferimento-valore reale deve essere adoperato preferibilmente per asse rotante e sincronismo, poiché la problematica dei procedimenti di inserzione con ciò viene a cadere. Il livellamento valore riferimento / valore reale di posizione riduce la possibile dinamica dell'azionamento come il livellamento valore reale di posizione.

Interpolatore riferimento di posizione P770/P771

Se il riferimento di posizione (p.e. di sincronismo, posizionamento) viene formato in un tempo di scansione più lento del regolatore di posizione, sorgono salti di riferimento per il regolatore di posizione. Questo porta ad una marcia instabile e riduce la precisione raggiungibile. Per ottimizzare il passaggio dei tempi di scansione, la gradualità grossolana della predisposizione riferimento può essere convertita in una gradualità fine per il regolatore di posizione. Questo compito viene assunto dall'interpolatore di riferimento di posizione, il cui funzionamento viene definito tramite due parametri:

P770 definisce il rapporto di trasformazione del tempo di scansione della formazione del riferimento di posizione per il tempo di scansione del regolatore di posizione in gradini di 2^{P770}. Esempio: suddivisione di tempo della formazione di riferimento posizione = T4, tempo scansione regolatore di posizione = T3, P770 = 1.

Se P770 viene inserito positivo, avviene una estrapolazione (precalcolazione) del riferimento di posizione, P770 è negativo, allora si ha l‘interpolazione. Si deve poi inserire l‘estrapolazione se non viene usata alcuna preregolazione di velocità sul regolatore di posizione. Nell‘impiego della preregolazione deve essere inserita l‘interpolazione del riferimento di posizione.

P771 definisce il limite della variazione di riferimento, riferito al tempo di scansione dell‘esecuzione del riferimento di posizione predisposta.

Per P771 vale la prescrizione di impostazione seguente:

$$P771\,[LU] = \frac{2 \cdot P205\,[1000\,LU/min] \cdot \left(\begin{array}{l}\text{Tempo di scansione della registrazione}\\ \text{predisposta di riferimento posizione [ms]}\end{array}\right)}{60}$$

Se la variazione di riferimento sta sotto questo limite, viene eseguita la interpolazione, se la variazione sta sopra al valore limite, il valore di riferimento di posizione viene acquisito direttamente. Questa funzione è necessaria, affinché per procedure di inserzione l'interpolazione venga messa interdetta.

La grafica seguente chiarisce il comportamento dell'interpolatore:
P770 = -2

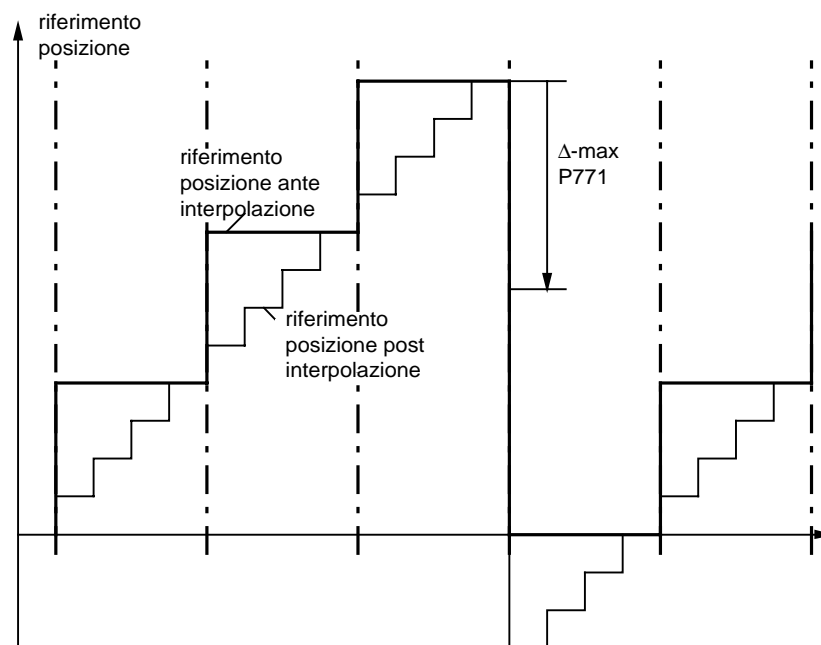



Fig. 9-22

Impiegando l'estrapolazione presenta il seguente andamento:
P770 = + 2

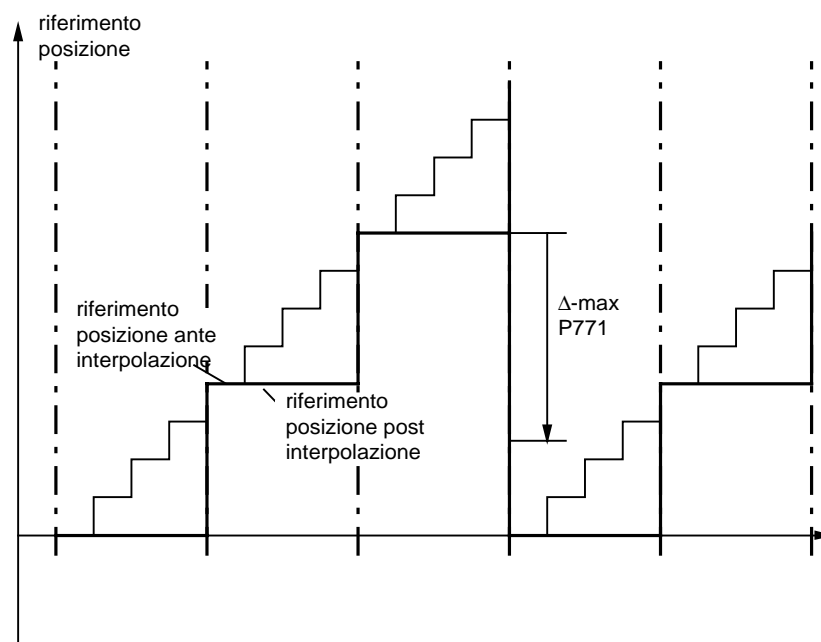



Fig. 9-23

Fattore KV P204

Il fattore KV rappresenta l'amplificazione proporzionale del regolatore di posizione. Esso è definito in modo che dal punto di vista dell'utilizzatore la taratura sia indipendente dalla risoluzione del generatore e dalla velocità di spostamento. Importante è, che la velocità nominale rappresenti in P205 realmente anche la velocità, che l'azionamento assume al 100 % del riferimento di velocità (definito in P353).

Esempio:

velocità di referenza motore:	3000 U/min (P353)
fattore riduttore:	1:10
diametro:	300 mm

$$V = \text{velocità referenza} \times \frac{1}{i} \times \text{diametro} \times \pi$$

$$V = 3000\ \text{U/min} \times \frac{1}{10} \times 300\ \text{mm} \times \pi$$

$$V = 282743\ \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

Questa velocità nominale deve essere introdotta in P205 e per impiego dell'opzione tecnologica allo stesso modo in MD23 [804].

La velocità nominale può anche essere estratta dai parametri dell'apparecchio impostati. L'esempio che segue si riferisce all'impiego del generatore di motore:

fattore IBF	P169 / P170
Risoluz. valore reale posizione	P171
velocità di referenza	P353

$$\frac{V}{\left[\frac{1000\,LU}{min}\right]} = \frac{P353}{\left[\frac{1}{min}\right]} \times \frac{IBF}{\left[\frac{LU}{incr.}\right]} \times \frac{2^{P171}}{[incr.]} \times 10^{-3}$$

9.4.13 Panoramica tecnologia e manager tipi di servizio [802]

[802] fornisce una panoramica completa sulle funzioni teccnologiche con richiami a tutte le pagine rilevanti dello schema funzionale. Il foglio [802] rappresenta con ciò un "sommario grafico" di tutte le funzioni tecnologiche. Inoltre è schizzato a grandi linee lo scambio di segnali della tecnologia con le funzioni dell'apparecchio base, regolatore di posizione, regolatore di velocità e rilevamento posizione.

Il manager tipi di servizio porta i segnali di ingresso al tipo di servizio attuale. che sia stato scelto tramite [MODE_IN].

Segnali di ingresso sono p.e. i dati di macchina da MD1 a MD50, i segnali di comando posizionamento, i particolari "ingressi digitali per posizionamento" ed i segnali del rilevamento posizione.

Come è visibile dalla seguente grafica, sono sceglibili 7 tipi di servizio: i tipi di servizio di posizionamento da 1 a 6 ed il tipo di servizio di sincronismo 11.

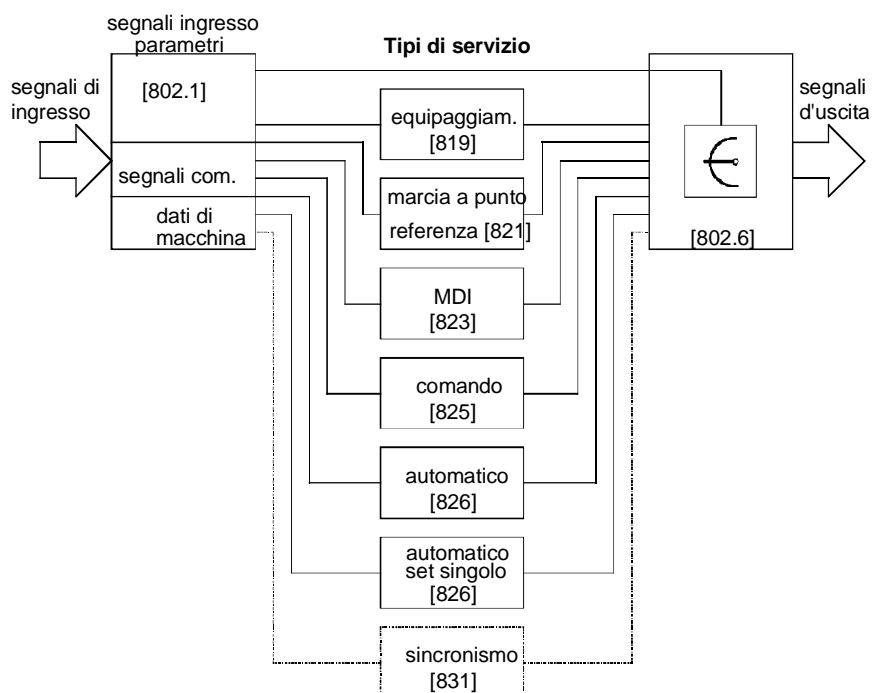



Fig. 9-24

tipo servizio	impiego
equipaggiamento	sposta l'azionamento regolato in posizione con velocità costante
marcia al punto di referenza	serve per dare una referenza con tipi di generatori incrementali
MDI	per la predisposizione e l'avviamento di un set di dati di spostamento con una procedura di posizionamento punto a punto
comando	servizio regolato in velocità
automatico	elaborazione automatica di programmi di spostamento
set singolo automatico	elaborazione a set di programmi per scopi di test ecc.

Agganciare posizionamento e sincronismo in un tempo di scansione

Le funzioni tecnologiche vengono calcolate solo,se sono state agganciate in un tempo di scansione. Esiste rispettivamente un parametro per agganciare le seguenti funzioni in un tempo di scansione:

- ♦ tipi di servizio di posizionamento (incluso sincronismo) parametro U953.32 [802.8]
- ♦ sincronismo come blocco libero autarchico parametro U953.33 [802.8]
- ♦ asse master virtuale parametro U953.34 [832.8]
- ♦ formazione dei segnali di comando di posizionamento parametro U953.30 [809.5]

In riferimento all'agganciare delle funzioni tecnologiche in un tempo di scansione vedi [702] e le osservazioni in [802.8].

Il posizionamento incluso sincronismo può essere agganciato attraverso il parametro U953.32 in un tempo di scansione. Preferibilmente dovrebbe qui essere inserito il valore 4 (= 16*T0 = 3,2 ms per frequenza impulsi convertitore 5 kHz).

Il sincronismo può anche essere attivato come blocco libero autarchico, di preferenza in T4 [U953.33 = 4]; il manager tipi di servizio allora non viene adoperato ed i tipi di posizionamento devono in questo caso rimanere disattivati tramite U953.32 = 20 (vedi il paragrafo sottostante "Tipo di servizio sincronismo - panoramica" in riferimento alla differenza della preparazione sincronismo).

Il manager tipi di servizio collega i segnali di uscita dal relativo tipo di servizio al momento attivo, alle uscite di segnale [802.5].

9.4.14 Dati di macchina [804]

Tramite i dati di macchina vengono fissate centralizzate tarature necessarie per posizionamento e sincronismo dal punto di vista della macchina operatrice e degli elementi di trasmissione meccanica. I dati di macchina vengono abbreviati in tutti i documenti con "MD...". Essi hanno identico significato nell'opzione tecnologica F01 e nella tecnologia centralizzata in SIMATIC M7.

In [804] sono elencati i dati di macchina da MD1 a MD50 in una breve panoramica. Essi sono raffigurati sui parametri MASTERDRIVES da U501.01 a 501.50.

📖 Informazioni dattagliate su tutti i dati di macchine si ricavano nel paragrafo "Dati di macchina" della descrizione funzioni nel manuale /1/. Osservare che sul foglio [804] sono rappresentati tutti i dati di macchina trascurando il punto decimale, poiché essi compaiono così anche nell'indicazione parametri MASTERDRIVES. Nel manuale /1/ i dati di macchina vengono per contro rappresentati come appaiono nelle maschere OP (vedi anche /2/, cioè in parte con dati sul punto decimale).

Esempio per la rappresentazione punto decimale dei dati di macchina:

- ♦ Campo valori per MD14
  - nel manuale /1/: 0.001...99.999 [1000*LU]
  - con MASTERDRIVES MC: 1...99 999 [LU]
- ♦ Valore di inserzione per distanza posizione 300LU in MD14:
  - nel manuale /1/ : 0.300
  - con MASTERDRIVES MC: 300

Variazioni di dati di macchina devono essere passati tramite U502 = 2 [804.3]. Questo è possibile solo da fermo. Anche un'inserzione/disinserzione dell'alimentazione dell'elettronica ha come effetto un passaggio dati di macchina.

Dopo variazione di uno o più dati di macchina U502 cambia automaticamente dal valore "0" al valore "1". Dopo il passaggio di dati di macchina tramite U552 = 2 cambia U552 per dati macchina senza errori automaticamente sul valore "0".

Se i dati di macchina sono errati, le variazioni inserite non vengono acquisite, U502 messo su 1 ed emessa una segnalazione di guasto su n500. Momentaneamente c'è solo un errore possibile, e veramente "finecorsa negativo sta a destra del finecorsa positivo", cioé MD12 > MD13.

AVVERTENZA

Se i dati di macchina vengono variati con un file DriveMonitor-Download, per rendere validi i dati di macchinea si deve disinserire e di nuovo inserire l'alimentazione dell'elettronica del MASTERDRIVES.

NOTA
Dati di macchina per sincronismo

Se si adopera solo il sincronismo e niente funzioni di posizionamento, sono rilevanti solo i dati di macchina MD11 e MD49 [836.4+836.7]; se il sincronismo è agganciato come tipo di servizio di posizionamento, in aggiunta ancora MD12, MD13 ed MD15. Vedi anche il paragrafo sottostante "Tipo servizio sincronismo - panoramica".

9.4.15 File Download parametri POS_1_1 [806]

Con l'aiuto del file DriveMonitor-Download POS_1_1 l'assegnazione messaggio delle 10 word dati di processo ciascuno viene formata in direzione invio e ricezione nel modo, come l'aspetta il software S7 "Pacchetto progettazione Motion Control" /1/. Questa accettazione è descritta nel paragrafo "Segnali di comando e segnalazione di ritorno" della descrizione funzioni nel manuale /1/. Vedi anche il punto "Procedimento per impiego del software S7 GMC-BASIC" nel paragrafo "Messa in servizio della tecnologia" ed il paragrafo "collegamento comunicazione della tecnologia".

9.4.16 Segnali di comando posizionamento [809]

Per la predisposizione dei segnali di comando posizionamento ci sono due possibilità:

- attraverso U530 un connettore doppio a piacere può essere scelto come fonte della word di comando posizionamento. Nella predisposizione dei segnali di comando tramite PROFIBUS-DP si assegneranno p.e. con U530 = 3032 le word di ricezione 2 e 3 dalla Communication Board [120] con questa funzione (connettore doppio KK3032).
- Nella taratura di fabbrica U530 = 860 la predisposizione dei segnali di comando avviene per mezzo di binettori mediante U710. In questo caso non si deve dimenticare, di agganciare il blocco "Formazione dei segnali di comando" con U953.30 in un tempo di scansione (taratura consigliata: U953.30 = 4). Come fonte dei singoli ordini di comando possono allora servire binettori a piacere.

I segnali di comando posizionamento sono descritti esaurientemente nel paragrafo "segnali di comando e segnalazioni di ritorno" della descrizione funzioni nel manuale /1/.

9.4.17 Segnali di stato posizionamento [811]

I segnali di stato sono portati su diversi binettori e parametri di indicazione e sboccano nel connettore doppio KK315, alla word di stato di posizionamento. La word di stato posizionamento si può portare per esempio tramite P734.3 = 315 e P734.4 = 315 alle word di invio 3 e 3 [125] della Communication Board (p.e. collegamento PROFIBUS-DP). I bit di stato che sono disponibili ai binettori B351 --- B361 possono essere ulteriormente cablati a piacere con la tecnica BICO.

I segnali di stato posizionamento sono descritti esaurientemente nel paragrafo "Segnali di comando e segnalazioni di ritorno" della descrizione funzioni nel manuale /1/.

9.4.18 Ingressi ed uscite digitali per posizionamento [813]

Ingressi digitali per posizionamento

Attraverso U536 e MD45/MD46 si possono adoperare binettori a piacere del MASTERDRIVES MC per speciali funzioni di comando posizionamento. Come binettori qui si possono scegliere tramite U536 ingressi digitali della morsettiera di convertitore X101 o delle schede di estensione morsetti EB1/ EB2. Anche binettori, che vengano costruiti dagli schemi logici con l'aiuto dei blocchi liberi [765...780], si possono cablare.

Uscite digitali per posizionamento

Attraverso MD47/MD48 si possono assegnare ai binettori B311...B316 speciali funzioni di stato di posizionamento. Questi connettori possono essere ulteriormente cablati a piacere per tecnica BICO, p.e. al PROFIBUS-DP o alle uscite digitali della morsettiera di convertitore o alle schede di estensione morsetti EB1/EB2.

📖 Informazioni esaurienti su ingressi ed uscite digitali per posizionamento si ricavano sotto da MD45 a MD47 nel paragrafo "Dati di macchina" del manuale /1/. Osservare, che vi viene premessa una assegnazione speciale degli ingressi ed uscite digitali per posizionamento con morsettiera di convertitore X101, che tuttavia non è obbligatoria per impieghi generali.

9.4.19 Valutazione e comando del rilevamento posizione, servizio di simulazione [815]

Rilevamento posizione

Sul foglio [815] è rappresentata la connessione della tecnologia con il rilevamento di posizione per il generatore motore [330] opp. con il generatore di macchina esterno [335].

Nella parte superiore sono riportati i valori di misura e segnali di stato, che la tecnologia necessita dal rilevamento di posizione. Nella parte inferiore si vedono i segnali di comando ed i valori di correzione e di inserzione, che la tecnologia trasmette al rilevamento di posizione.

Nelle due parti si trovano in ciascuna 2 colonne, nelle quali è data la parametrizzazione, che è necessaria per il collegamento della tecnologia con il rilevamento per il generatore di motore o il generatore esterno di macchina. Nella taratura di fabbrica è eseguito di continuo il collegamento con il generatore di motore, in modo che in questo caso devono essere raccolti solo ancora pochi parametri. La parametrizzazione da eseguire è elencata nel punto "Connessione e parametrizzazione del rilevamento di posizione" nel paragrafo "Messa in servizio della tecnologia".

Servizio simulazione

Generalità sul servizio di simulazione
Nel servizio di simulazione il valore reale di posizione viene simulato dall'encoder di posizionamento, cioè tutte le funzioni dell'asse, inclusa l'emissione riferimento (ai parametri n540.01, n540.10 e n540.37 [817]), possono essere testate dal funzionamento automatico e dalle funzioni M senza encoder di posizionamento ed azionamento. Persino per motore allacciato non avviene alcun movimento dell'asse. Questo si raggiunge per il fatto che il riferimento di posizione KK310 viene messo sul valore reale di posizione del momento e la preregolazione di velocità ed accelerazione KK312 e KK313 viene messa a "0" [817].

Tramite il servizio di simulazione tra l'altro il gioco d'insieme di un comando sovraordinato con le funzioni di posizionamento, può essere testato nell'azionamento.

Un asse può essere attivato tramite U503 indipendentemente dal tipo di servizio scelto (U503 = 1) e nel servizio normale essere inserito indietro (U503 = 2).
Per impiego del software standard SIMATIC M7 GMC BASIC /1/ avviene la scelta opp. il rifiuto simulazione tramite l'ordine "Introduzione simulazione". La scelta viene memorizzata nella EEPROM.

Inserzione del servizio di simulazione
Dopo "Simulazione On" deve avvenire un reset della tecnologia tramite il segnale di comando [RST] (reset tecnologia) o un riavviamento dell'azionamento (rete OFF-ON). Solo dopo è inserita la simulazione.

Disinserzione del servizio di simulazione
Dopo "Simulazione Off" deve avvenire un reset della tecnologia tramite il segnale di comando [RST] (reset tecnologia) o un riavviamento dell'azionamento (rete OFF-ON). Solo dopo è disinserita la simulazione.

9.4.20 Emissione riferimento e sblocco [817]

Sul foglio [817] è rappresentata l'emissione dei riferimenti seguenti all'apparecchio base:

- **riferimento posizione** (con limitazione del ritorno)
- **riferimento di velocità** per i tipi di servizio regolati in velocità (marcia al punto di referenza e comando)
- **valore preregolazione velocità** per i tipi di servizio regolati in posizione (equipaggiamento, MDI, automatico, sincronismo)
- **valore preregolazione accelerazione** (in V1.2 non ancora realizzato).

Tramite il binettore B305 avviene la commutazione tra i tipi di servizio regolati in posizione (B305 = 0) ed i tipi di servizio regolati in velocità (B305 = 1).

Al bordo destro della figura di [817] si trova la parametrizzazione, che è necessaria per il cablaggio di questi segnali per la regolazione di posizione, velocità e di coppia.

9.4.21 Guasti, allarmi, diagnosi [818]

Sul foglio [818] sono rappresentati i più importanti guasti ed allarmi creati dalla tecnologia ed i parametri di diagnosi U540 della tecnologia.

Ulteriori informazioni su guasti, allarmi, diagnostica si ricavano nel paragrafo nel paragrafo dello stesso nome alla fine di questo capitolo.

9.4.22 Tipo di servizio preparazione [819]

📖 Informazioni esaurienti tramite il "Tipo di servizio allestimento" si ricavano nel paragrafo dello stesso nome della descrizione funzioni del manuale /1/.

Il tipo di servizio 1"Allestimento" consente una procedura regolata in posizione dell'asse nel servizio di jog attraverso i due ordini di direzione "Jog in avanti" [J_FWD] e "Jog indietro" [J_BWD].

Tramite l'ordine "veloce/lento" [F_S] si può commutare tra due gradini di di velocità, che sono impostabili su U510.1 e U510.2. I due gradini di velocità vengono influenzati come moltiplicatore con l'Override.

Per impedire variazioni improvvise di velocità, il riferimento d'uscita viene portato tramite un datore di rampa, le cui rampe sono tarabili con MD18 e MD19.

I finecorsa software MD12 e MD13 vengono valutati. La valutazione dei finecorsa software avviene con generatori di posizione incrementali tuttavia solo se l'asse prima sia stata referenziata (bit di stato [ARFD]=1). Un ordine di start [STA] non è necessario per l'allestimento.

L'allestimento è vantaggioso p.e. durante la messa in servizio, per lavori di manutenzione e lavori di trasformazione tramite un preparatore di macchine. Inoltre nel servizio allestimento è possibile il Teach-In, cioé l'assunzione automatica della posizione momentanea in un set di marcia automatica.

La predisposizione dei segnali di comando è indicata nel seguente diagramma per la direzione di movimento positiva.

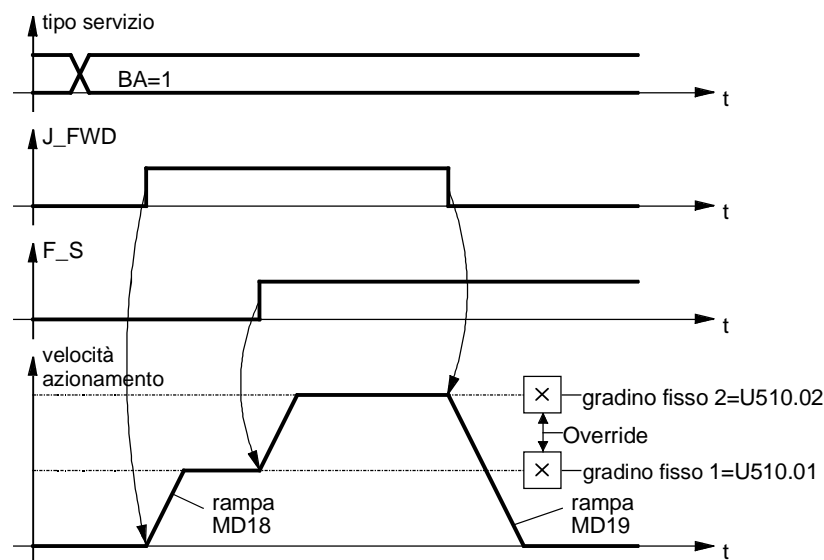



Fig. 9-25

9.4.23 Tipo di servizio marcia punto di referenza [821]

Il tipo di servizio 2 "Marcia al punto di referenza" è necessario solo con generatori incrementali di posizione, perciò con inserzione di un resolver, encoder ottico sen /cos o generatore impulsi. La marcia al punto di referenza viene a cadere con l'impiego di un generatore di valore assoluto e con un'asse rotante. Con generatori incrementali la marcia al punto di referenza deve essere effettuata, prima che possa essere avviato un tipo di servizio regolato in posizione (equipqggiamento, MDI, automatico).

ALLARME

- Una inversione automatica della direzione di marcia al raggiungere di un finecorsa Hardware non è prevista nella marcia al punto di referenza. Finecorsa Hardware devono essere valutati secondo Hardware dal comando esterno di macchina ed in aggiunta - se essi sono rilevanti per sicurezza - (vedi anche l'avvertenza di pericolo nel paragrafo "Messa in servizio della tecnologia").
- Se all'avvio di un movimento non avviene alcun controllo, se è presente lo stato "Asse è con referenza" [ARFD]; il bit di stato deve essere valutata dal comando esterno di macchina.

🕮 Informazioni esaurienti sul "Tipo di servizio marcia al punto di referenza" si ricavano nel paragrafo dello stesso nome della descrizione funzioni del manuale /1/.

Impiegando encoder di posizione incrementali dopo l'inserzione del comando non esiste nessuna concomitanza tra il sistema di misura (encoder di posizione incrementale) ed la posizione meccanica dell'asse. Per questo scopo dopo ogni inserzione deve essere avviato un determinato punto di referenza.

Sono disponibili due varianti al raggiungere del punto di referenza:

- ♦ Nella marcia al punto di referenza l'asse viaggia attraverso un punto di referenza - BERO (impulso grosso) fino all'impulso di zero (impulso fine) dell'encoder di posizione incrementale. Con l'impulso fine il sistema di misura viene messo su una coordinata definita e con ciò costruita la referenza di posizione assoluta alla meccanica.
- ♦ Nell'inserzione punto di referenza viene subito messa la coordinata con comando tramite il programma utilizzatore. Il punto di referenza è con ciò dalla posizione meccanica dell'asse, alla quale esso si trova all'istante dell'inserimento del punto di referenza.

Nella maggior parte dei casi per la sincronizzazione del sistema di misura è usata la marcia al punto di referenza, poiché essa viene eseguita precisamente incrementale.

Inserimento punto di referenza trova utilizzo, se non è disponibile né impulso grosso (BERO) né impulso fine oppure se per motivi di impiego si deve sincronizzare l'asse a posti diversi.

Parametrizzazione

Il disegno seguente da una panoramica sulle tarature di parametri rilevanti.

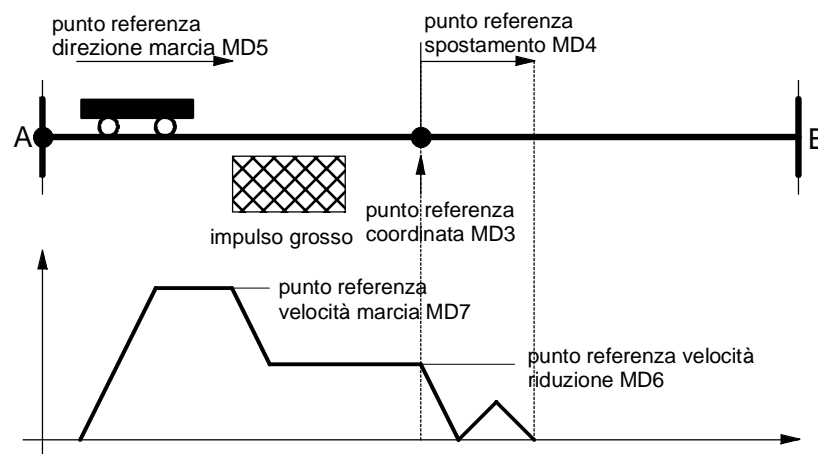



Fig. 9-26

Esempio:
L'esempio seguente indica la procedura nel fissare la referenza

Fig. 9-27

(A) Dopo l'impostazione del tipo di servizio 2 l'asse viene avviato tramite marcia di jog in avanti o indietro. L'azionamento marcia alla velocità di partenza al punto referenza MD7. Qui deve provvedere l'utilizzatore, a che il punto di referenza venga oltrepassato nella giusta direzione. La direzione di partenza al punto di referenza viene definita in MD5 e deve coincidere con la taratura del rilevamento di posizione (generatore motore P183). Non si ha alcuna valutazione dei finecorsa.

(B) Se il segnale impulso grosso viene riconosciuto, l'azionamento marcia alla velocità di riduzione del punto di referenza MD6

(C) Con il riconoscimento della successiva posizione zero rotore l'azionamento viene fermato. Viene emessa la segnalazione di ritorno asse sincronizzato (ARFD).

(D) L'azionamento si posiziona indietro al punto di referenza.

Connessione impulso grosso

L'impulso grosso deve essere cablato sia tramite parametro P178 (per generatore motore) al rilevamento di posizione, sia essere riportato al posizionamento. Questo avviene attraverso uno degli ingressi digitali del posizionamento, che sono collegati con il parametro U536 sugli ingressi digitali. La funzione dell'ingresso digitale viene definito con MD45.

Esempio 1: generatore di motore allacciato con resolver, impulso grosso all'ingresso digitale 4 (morsetto X101.6, vedi [90.5]).

par	valoret	significato
P178	16	Impulso grosso per rilevamento posizione da ingresso digitale morsetto 6 [330.5]
U536.4	16	Ingresso digitale E4 per posizionamento da ingresso digitale morsetto 6 [813.1]
U501.45	xx7xxx	Funzione dell'ingresso digitale E4 per posizionamento. Ingresso è il BERO per marcia punto referenza MD45 [813.4]

Esempio 2: generatore di macchina allacciato con generatore incrementale, impulsi grossi, impulso grosso 1 da valutazione generatore impulsi del generatore di macchina (schema funzionale 255.3, connettore X400/64).

par	valore	significato
U536.4	66	Ingresso digitale 4 del posizionamento di impulso grosso 1 della valutazione generatore impulsi generatore macchina esterno [255]
U501.45	xx7xxx	Funzione dell'ingresso veloce è il BERO per marcia punto referenza

Le varianti realizzate fino alla V.1.32 del tipo di funzionamento di spostamento al punto di referenza (con selettore punto di referenza e tacca di zero del generatore) sono adatte proprio solo per impieghi con assi cilindrici. Si devono prevedere adattamenti impegnativi (riduttori ecc.) per sfruttare le attuali varianti del movimento al punto di referenza.

Perciò si sono realizzate varianti addizionali dello spostamento al punto di referenza:

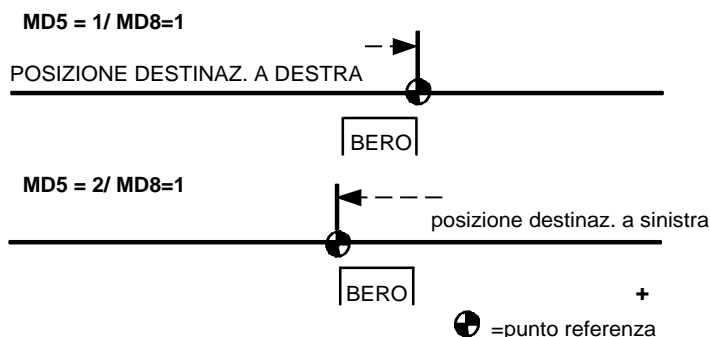
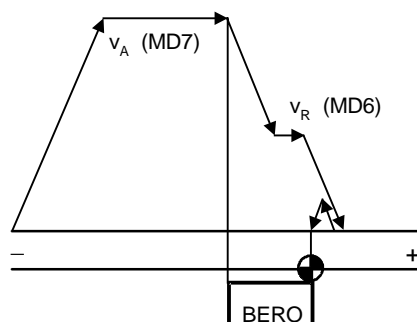
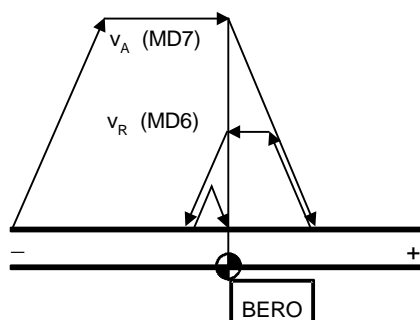
1. Spostamento al punto di referenza solo con selettore di punto di referenza
2. Spostamento al punto di referenza solo con tacca di zero del generatore
3. Considerazione di un selettore di inversione nello spostamento al punto di referenza.

9.4.23.1 Spostamento al punto di referenza solo con selettore di punto di referenza

Lo spostamento al punto di referenza e la referena verrà eseguita solo dipendentemente dal selettore del punto di referenza. La tacca di zero del generatore non viene presa in considerazione.

1. nuovo dato di macchina MD8 per stabilire la referenza
2. 0 = spostamento al punto referenza con Bero e tacca zero (<V1.4x)

   1 = spostamento al punto di referenza solo con Bero

   2 = spostamento al punto di referenza solo con tacca di zero

Solo con selettore punto di referenza, punto di referenza a destra

Solo con selettore punto di referenza, punto di referenza a sinistra

ATTENZIONE

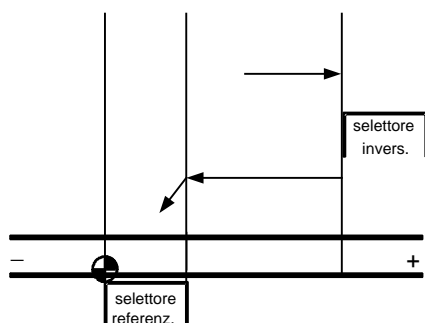
Si deve corrispondentemente tener presente se l‘asse all‘inizio dello spostamento al punto di referenza è già sul selettore.

9.4.23.2 Spostamento al punto di referenza solo con tacca di zero

Questa funzione viene riportata analogamente al paragrafo 9.4.23.1. Come segnale di punto referenza viene usato tuttavia solo la tacca di zero del generatore. Per motivi di precisione in questo caso si deve avviare con la velocità di riduzione.

9.4.23.3 Selettore di inversione nello spostamento al punto di referenza

Nello spostamento al punto di referenza finora bisognava fare attenzione a che l‘asse stesse in modo che il punto di referenza si trovasse nella corretta direzione di partenza. Se non era così l‘asse si portava al fine corsa.

Tramite la valutazione aggiuntiva di un selettore di inversione viene trovato o il selettore di referenza (flusso come finora) o il selettore di inversione, poi l‘asse inverte e cerca il selettore di punto di referenza nell‘altra direzione.

Il selettore di inversione è sempre attivo nel tipo di funzionamento spostamento al punto di referenza. Come allacciamento del selettore di inversione può servire un DA (MD45 = 8).

9.4.24 Tipo di servizio MDI [823]

Il tipo di funzionamento 3 "MDI" rende possibile un posizionamento punto a punto senza costi elevati nel comando esterno. L'espressione "MDI" trae origine dalla tecnica NC e significa "Manual Data Input".

Posizionamento punto a punto - facilissimo

Una procedura di posizionamento MDI nel caso più semplice scorre come segue [823.5]:

- ♦ **Passo 1:** predisposizione di un set di spostamento MDI attraverso 5 word (8 Bytes) dal bus di campo oppure scelta di un set MDI inserito in modo fisso in 3 indici di un parametro. Un set MDI comprende:
  - funzioni G (1 word, determinazione, se viene posizionato assoluto o relativo e , se desiderato, di un eventuale fattore di accelerazione)
  - posizione (1 word doppia, posizione obiettivo per posizionamento assoluto, o spostamento da riportare indietro per posizionamento relativo)
  - velocità (1 word doppia)
- ♦ **Passo 2:** predisporre ordine di start [STA]
- ♦ **Passo 3:** attendere fino a che il bit di stato "Posizione raggiunta e stop" [DRS] cambia su "1"
  ⇨ La procedura di spostamento è conclusa, l'asse sta in posizione

Questi passi sono spiegati più a fondo nel seguito:

Determinazione del "set di spostamento MDI" [823.4...6]

Dapprima deve essere impostato il set di spostamento MD. Un set di spostamento MDI descrive i dati di riconoscimento di una procedura di posizionamento e comprende i seguenti 3 componenti:

- ♦ Due "funzioni G" (questa espressione deriva ugualmente dalla tecnica NC):
  la **prima funzione G** fissa, se la procedura di spostamento debba essere eseguita nella misura assoluta o nella misura incrementale (relativa), cioè se la posizione obiettivo debba essere riferita al punto di referenza o alla posizione momentanea. Il punto di referenza viene fissato nel sistema di misura incrementale mediante la coordinata punto di referenza MD3 [823.4], per generatori di valore assoluto tramite il punto 0 del datore di posizione. Per asse rotante ha senso solo il posizionamento relativo.

  La prima funzione G può assumere due valori:
  - 90 = posizionamento nella misura assoluta
  - 91 = posizionamento nella misura incrementale (posizionamento relativo)

La **seconda funzione G** fissa il "Override di accelerazione", questo è un fattore di riduzione impostabile in gradini del 10 % dell'accelerazione/rallentamento predisposta in MD18 e MD19 delle rampe di spostamento. La seconda funzione G può assumere i seguenti 10 valori:

- 30 ⇨ accelerazione = MD18,
  rallentamento = MD19 (questo è il caso normale)
- 31 ⇨ accelerazione = 10 % di MD18,
  rallentamento = 10 % di MD19
- 32 ⇨ accelerazione = 20 % di MD18,
  rallentamento = 20 % di MD19
- 33 ⇨ accelerazione = 30 % di MD18,
  rallentamento = 30 % di MD19

  ...
- 39 ⇨ accelerazione = 90 % di MD18,
  rallentamento = 90 % di MD19

♦ **Posizione** nell'unità [LU], cioè nell'unità di lunghezza definita con il fattore di valutazione valore reale IBF (Length Unit).

♦ **Velocità spostamento** nell'unità [10 LU/min]; p.e. impostata tramite fattore IBF 1 LU= 1 µ, velocità desiderata = 1000 mm/s
=> valore introduzione = 6 000 000

Più avanti si trovano due esempi pratici per set MDI.

Scelta del set MDI [823.3]

Ci sono 11 set MDI, dai quali si può scegliere rispettivamente con i 4 bit di comando [MDI_NO] tramite il grande commutatore rappresentato nel riquadro di cui sopra da [823] [823.3 e 809.4]. Il set MDI numero 0 può avere come fonte a piacere 3 connettori, che vengono scelti tramite i parametri U531, U532, U533 (le funzioni G hanno come fonte un "connetore semplice", posizione e velocità rispettivamente in un connettore doppio). I restanti 10 set MDI numero da 1 a 10 sono inseriti indicizzati per 3 volte nei relativi parametri valori fissi indicizzati U550...U559.

Il set MDI 0 può essere spedito p.e. tramite bus di campo (PROFIBUS-DP, USS ecc.) al MASTERDRIVES. I set MDI 1...10 si possono scegliere tramite ingressi digitali della morsettiera convertitore.

Rappresentazione numerica delle funzioni G

Le funzioni G sono rappresentati nel connettore scelto con U531 (set MDI "0") in forma esadecimale, nei parametri valori fissi U550.1...U559.1 (set MDI 1...10) per contro in forma decimale.

Esempio: posizionamento assoluto con 100% di override di accelerazione: valore di connettore = 5A1E(hex), valore impostazione del parametro valore fisso 90 30 (decimale). 9030 è anche la taratura di fabbrica delle funzioni G fisse.

La rappresentazione della posizione e la velocità sono identiche nei connettori doppi e nei parametri.

Esempio 1: Predisporre set MDI fisso tramite parametro

- ♦ Il set MDI deve essere inserito come set MDI fisso Nr. 2 nel parametro U551 [823.4]
- ♦ Tramite il fattore IBF è stata fissata una unità di lunghezza di 1LU = 1 µ (vedi capitolo "Rilevamento posizione per generatore motore").
- ♦ Si deve posizionare in misura assoluta sulla posizione obiettivo 385,123 mm
- ♦ La velocità deve ammontare a 65 000 mm/min
- ♦ Si deve marciare con 100 % dell'accelerazione/rallentamento impostata su MD18/MD19

⇨ In questo caso sono da introdurre i seguenti parametri:

U710.09 = 1	scegliere set MDI 1 [809.3], qui tramite connettore fisso "1". Si può allacciare un binettore a piacere, p.e. un'inserzione digitale
U551.1 = 9030	90 = misura assoluta, 30 = 100 % accelerazione/rallentamento
U551.2 = 385123	posizione obiettivo = 385,123mm = 385 123 µ = 385 123 LU
U551.3 = 6500000	velicità = 65 000 mm/min = 65 000 000 µ/min = 65 000 000 LU/min (inserzione in [* 10 LU/min])

Esempio 2: predisporre set MDI variabile mediante PROFIBUS-DP

- ♦ Il set MDI deve essere predisposto attraverso le word di ricezione da 6 a 10 dal PROFIBUS-DP [120.6], cioè come set MDI Nr. 0 [823.4]
- ♦ Si tratta di una tavola circolare. Tramite il fattore IBF è stata fissata una unità di lunghezza di 1LU=0.001 °.
- ♦ Si deve posizionare relativamente (nella dimensione incrementale) su una posizione obiettivo, che si trovi lontana di -12,345° dalla posizione del momento.
- ♦ La velocità deve ammontare a 190°/min.
- ♦ Il movimento deve avvenire solo con 30 % dell'accelerazione/rallentamento impostata su MD18/MD19, poiché la tavola circolare è fortemente caricata.

⇨ In questo caso si deve cablare il set MDI dal PROFIBUS al tipo di servizio MDI attraverso la seguente parametrizzazione:

U531 = 3006	cablare funzioni G dalla word di ricezione PROFIBUS 6 [120.6] al set MDI Nr. 0 [823.3]
U532 = 3037	cablare word di ricezione PROFIBUS 7 e 8 come connettore doppia word KK3037 [120.6] sulla "Posizione" del set MD Nr. 0 [823.4]
U553 = 3039	cablare word di ricezione PROFIBUS 9 e 10 come connettore doppia word KK3039 [120.6] alla "Velocità" del set MDI Nr. 0 [823.6]

⇨ Il contenuto del messaggio PROFIBUS per la predisposizione del set MDI appare come segue:

word 6 = 5B 21 (hexa)	;5B (hexa) = 91 (decimale) = "marcia relativa" ;(in misura concat.) 21 (hexa) = 33 (decimale) ;= "30% accelerazione/rallentamento"
word 7 e 8 = FFFF CFC7 (hexa)	;12,345° = -12345 LU = FFFF CFC7 (hexa)
word 9 e 10 = 0000 4A38 (hexa)	;190°/min = 190 000 LU/min ==> val.introduz. in ;[10 LU/min] = 19 000 (decimale) = 4A38 (hexa)

Start della procedura di spostamento

Una procedura di spostamento viene avviata nel caso più semplice come segue:

- ON azionamento (OFF1 = 1; sblocco invertitore [ENC] rimane fisso a "1"; [180])
- scegliere tipo servizio MDI [MODE_IN] = 3 [809.4]
- attendere eventualmente segnalazione di ritorno tipo servizio [MODE_OUT] [811]
- mettere ordine start [STA] su "0" [809.4]
- attendere eventualmente sblocco start [ST_EN]
- valutare eventuali allarmi/guasti (Bit 3 e 7 nella word di stato 1 dell'apparecchio base [200], connettore K0250 [510], parametro n540.26 [818])
- dare ordine di start (0 => 1 fianco a [STA])

Attendere segnalazione di ritorno tramite la fine della procedura di spostamento

- Il bit di stato "Funzione terminata" [FUT] dando l'ordine di start va a "0" ed al termine del movimento o all'interruzione di errore su "1" [811.4]. Tramite [FUT] si può riconoscere, che la procedura di spostamento sia finita. anche per movimenti estremamente brevi.
- Il "Bit di stato posizione raggiunta e stop" [DRS] indica tramite il segnale "1", che l'azionamento si è fermato nella "finestra di stop esatta" [811.4]. La finestra di stop esatto è definita con i dati di macchina MD16 e MD17.

Override velocità

Attraverso Override velocità [823.3] si può variare la velocità di procedimento predisposta nel set MDI del fattore 0...255 %, p.e. durante la messa in servizio. L'Override di velocità può anche essere variato a piacere durante la marcia e p.e tramite U708 [809.1], attraverso un bus di campo o essere predisposto da un ingresso analogico (connettore di fonte è sceglibile mediante U709 [809.1] o U530 [809.7]).

Ulteriori informazioni sul tipo di servizio MDI

🕮 Informazioni esaurienti sul "Tipo di servizio MDI" si ricavano nel paragrafo di uguale nome della descrizione di funzione del manuale /1/. Vi è descritta la funzione "MDI volante". Nell'MDI volante si ha l'alimentazione del set di movimento MDI mediante il set MDI 0. La differenza rispetto all'MDI "normale" comprende nel controllo il Toggle-Bit, cioè solo con cambio di segno al Toggle-Bit avviene un cambio volante del posizionamento MDI.

9.4.25 Tipo di servizio comando [825]

Il tipo di servizio 4 "Comando" rende possibile un servizio puramente regolato in velocità dell'azionamento senza regolazione di posizione. Nel tipo di servizio "Comando" l'azionamento può procedere nel servizio jog con gradini di velocità fissi 10 % e 100 % attraverso un datore di rampa (in una prossima versione di software i gradini di velocità saranno impostabili tramite U511). La velocità di jog viene influenzata e moltiplicata dall'override di velocità

Il tipo di servizio comando è vantaggioso per la messa in servizio (p.e. la successiva ottimizzazione del regolatore di velocità) e per scopi di assistenza ecc.

📖 Informazioni esaurienti su "Tipo di servizio comando" si ricavano nel paragrafo dallo stesso nome della descrizione funzioni del manuale /1/.

La seguente grafica mostra l'andamento nel tipo di servizio comando.

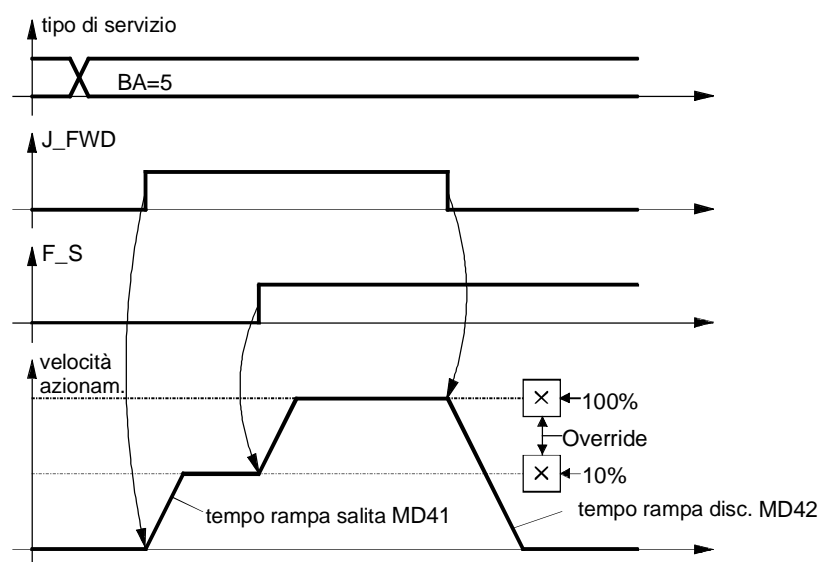



Fig. 9-28

AVVERTENZA

Nel tipo di servizio comando non vengono valutati i finecorsa software MD12 e MD13.

9.4.26 Tipi di servizio automatico e set singolo automatico [826, 828]

📖 Informazioni esaurienti tramite il "Tipo di servizio automatico" ed il "Tipo di servizio automatico set singolo" si ricevono nei paragrafi con lo stesso nome della descrizione funzioni del manuale /1/.

📖 Come si possano formare programmi di procedura automatici per i tipi di servizio automatico in un linguaggio di programmazione secondo DIN 66025, si scopre nel capitolo "Introduzione alla programmazione" del manuale /1/.

Inserzione di programmi automatici mediante parametri MASTERDRIVES

Su foglio [828] è rappresentato, come si possano editare ed introdurre set di automatismo passo per passo mediante i parametri MASTERDRIVES da U571 a U591 (procedura più esatta: vedi elenco parametri).

9.4.27 Asse rotante [830]

Con MD1 = 3 e MD11 > 0 viene attivato il tipo di asse "Avanzamento rotante" e vale per i tipi di servizio MDI, automatico e set singolo automatico l'elaborazionedi set speciale rappresentato in [830]. La curva di posizione può essere adattata in modo molto flessibile ai rapporti di impianto.Nel servizio automatico si può avviare tramite la funzione "cambio set esterno" al volo un nuovo set p.e dopo l'arrivo di un contrassegno, p.e. di tagliare a misura materiale con una impronta definita (esempio: l'impronta deve trovarsi esattamente nel mezzo di un sacchetto di imballo).

Contatore di rettifica

Con l'aiuto del contatore di rettifica si può automatizzare il taglio di lunghezza uno dopo l'altro in successione di un numero di pezzi di materiale sceglibile. Il numero di rettifica è ricevibile tramite l'interfaccia d'ordine del software standard S7 GMC-BASIC /1/ o ill parametro U507. Il numero di rettifica non ancora elaborato è leggibile nel parametro n540.36.

9.4.28 Tipo di servizio sincronismo - panoramica [831]

Foglio [831] fornisce una panoramica sulle funzioni di sincronismo, sul relativo collegamento e mediante la rappresentazione dettagliata delle funzioni sui fogli [832...846] dello schema funzionale.

📖 Informazioni esaurienti sul "Tipo di servizio sincronismo" si ricavano nel paragrafo con lo stesso nome e in quello "Funzioni di sincronismo" della descrizione di funzioni del manuale /1/.

Nell'interesse di minori differenze di tempo morto in modo ottimale si consiglia subito l'impiego dell'asse master virtuale come fonte del valore guida. Un datore di valore guida esterno ("asse master reale", p.e. generatore impulsi guida montato sulla parte di macchina spostata) deve essere usato solo in casi eccezionali. Il suo impiego con versione software V1.2 non ha ancora ricevuto il via libera.

Il sincronismo contiene le seguenti funzioni:

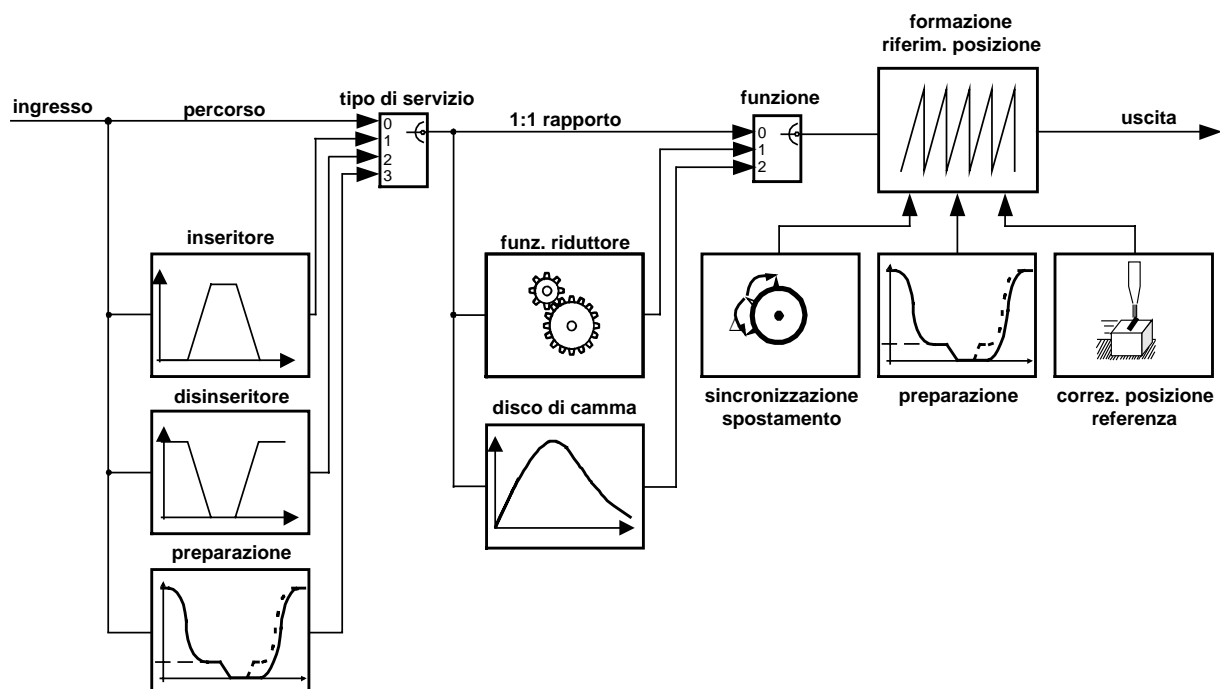



Fig. 9-29

AVVERTENZA

Provvedere con una scelta adeguata di valore guida e parametri di sincronismo a che non si verifichino accelerazioni dell'asse inammissibili.

Con accessi al comando o modifiche di parametri durante il funzionamento si possono verificare sbalzi di riferimento di posizione sia all'ingresso che all'uscita del sincronismo.

Funzione	Impiego
Funzione inserit. [834]	Per azionamenti, che normalmente sono fermi e vanno servizio di sincronismo solo per una procedura (p.e. un ciclo di macchina).
funzione disinser. [834]	Per azionamenti, che normalmente sono in servizio di sincronismo e devono stare fermi solo per una procedura (p.e. un ciclo di macchina).
funzione riduttore [835]	Per azionamenti, in cui si deve impostare un rapporto trasmissione dall'asse master alla slave.
camma a disco [839]	Per azionamenti, il cui corso di movimento debba essere inserito in una tabella.
correzione a disco [843]	Al sincronismo angolare può essere sovraordinata una correzione di posizione. La correzione di posizione sincronizza il sincronismo angolare con tacca di sincronizzazione esterna, p.e. marchio riconoscimento.
referenza [843]	Referenza volante durante il servizio sincronismo su un contrassegno di referenza (p.e. BERO)
Sincronizzazione su valore guida [841]	Sincronizzazione della posizione di zero dell'asse slave sul quell'asse master tramite un movimento di aggiustamento parametrizzabile
taratura sposta-mento [841]	Predisposizione di un angolo di spostamento grande a piacere come valore fisso o nel servizio di jog (funzione motopotenziometro)
inseritore [837]	Accoppiamento e disaccoppiamento di un azionamento da un collegamento di sincronismo. L'azionamento disaccoppiato può essere fatto funzionare con velocità locale in modo autarchico ed arrestato in posizione esatta.

Definizioni

Di seguito sono in breve chiariti i concetti importanti del sincronismo angolare:

Azionamento master

Il master fornisce il riferimento di posizione per il blocco di sincronismo. Viene differenziato tra master reale e virtuale.

Nel **master reale** [833] viene rilevata la posizione di master attraverso un sistema di generatore, p.e. tramite un generatore impulsi guida montato su una parte di macchina trasportata. La posizione misurata è il riferimento di posizione per il blocco di sincronismo.

Vantaggio: lo slave segue in ogni situazione il master

Svantaggio: punte di carico e comportamenti fuori regolazione si trasmettono direttamente allo slave.

Nel **master virtuale** si forma una rampa di posizione ideale. Questa rampa viene suddivisa a tutti gli azionamenti. Anche l'azionamento master aderisce regolato in sincronismo al master virtuale.

Vantaggio: il sincronismo diventa del tutto tranquillo, poiché punte di carico sull'azionamento master non hanno più effetti sullo slave.

Svantaggio: anche l'azionamento master deve essere usato regolato in sincronismo.

Il master virtuale [832] può essere calcolato su un MASTERDRIVES a piacere. I suoi riferimenti d'uscite KK817 e KK816 [832.8] (posizione e velocità) vengono suddivisi mediante l'accoppiamento azionamento SIMOLINK.

Collegamento del blocco di sincronismo

Richiamo del blocco di sincronismo U953.33

Il richiamo del blocco di sincronismo avviene o come blocco libero o attraverso manager di tipo di servizio del posizionamento [802.8]. Le differenze sono elencate nella tabella sottostante.

a) Richiamo attraverso il manager di tipo di funzionamento del posizionamento

Tramite la scelta di tipi di servizio [MODE_IN]=11 si può attivare il sincronismo come "Tipo di servizio posizionamento" [809.4]. **Questo è il metodo consigliato per l'attivazione del sincronismo.**

Si può allora cambiare tra funzionamento di posizionamento e di sincronismo. Il richiamo del blocco di sincronismo avviene tramite il manager di tipo di servizio del posizionamento, ed il sincronismo viene calcolato nel tempo di scansione dei tipi di servizio di posizionamento impostato in U953.32. In parametro U953.33 si deve poi introdurre obbligatoriamente il valore 20.

In questo caso vengono anche usati i segnali di comando posizionamento, p.e. l'ordine di start [STA] [809.4], e generati i corrispondenti segnali di segnalazione di ritorno [809]. Ne consegue un controllo di distanza di scostamento secondo dato di macchina MD15 e – per assi di sincronismo lineari – un controllo di finecorsa software secondo MD12/MD13.

🕮 Il paragrafo "Tipo di servizio sincronismo" nella desrizione funzioni del manuale /1/ contiene una descrizione dettagliata dei segnali di comando e di segnalazione di ritorno con diagrammi di Timing per il sincronismo come tipo di servizio di posizionamento.

b) Richiamo del sincronismo come blocco libero

Se dalle funzioni tecnologiche è necessario solo il sincronismo [834...839] e nessun posizionamento, è possibile, di attaccare il blocco di sincronismo come un blocco libero in un tempo di scansione. Inoltre si deve tarare il parametro U953.33 < 20. Preferibilmente dovrebbe essere inserito il valore 4 = 16*T0 (= 3,2 ms per frequenza modulazione convertitore 5 kHz). I tipi di posizionamento devono in questo caso rimanere disattivati tramite U953.32 = 20.

L'impiego del sincronismo come blocco libero ha i seguenti vantaggi:

- Disattivando il manager tipi di servizio si richiede un tempo di calcolo minore di ca. 50 ... 100 ms, poiché il manager tipi di servizio non è attivato.
- Le frequenze di comando nella regolazione sovraordinata di macchina possono essere mantenute facilmente: ci si deve disinteressare dei segnali di posizionamento, comando e stato rappresentati nei fogli [809] e [810].

Lo svantaggio è la filosofia di comando non unitaria per sincronismo e posizionamento ed il controllo di distanza spostamento e finecorsa software mancanti (l'ultimo può essere utile per asse sincronismo lineare).

Differenze: sincronismo come tipo di servizio come blocco libero		
	sincronismo come tipo di servizio di posizionamento	sincronismo come blocco libero
parametriz. per attaccare tempo scansione	U953.32 = 4 U953.33 = 20	U953.32 = 20 U953.33 = 4
dati macchina rilevanti	MD11 MD49 MD12 *) Software finecorsa MD13 *) ..per asse lineare MD15 *) controllo distanza spostamento in corsa MD23	MD11 asse lineare/ lungh.asse circolare [836.4] MD49 valutazione preregolazione velocità [836.7] MD23 (per preregolazione)
segnali comando posizionam. rilevanti da foglio [809]	[STA] start (0 => 1 dopo la marcia deve essere dato fianco!) **) [MODE_IN] prescelta tipi servizio	---
segnali di stato posizionam. rilevanti da foglio [811]	[ARFD] asse è differenziata [FUR_M] scorre master virtuale [OTR] finecorsa software raggiunto (per asse lineare) [FWD] asse va avanti [BWD] asse va indietro [MODE_OUT] tipi servizio segnalazione ritorno [FUR] scorre elaborazione [ST_EN] sblocco start	---

*) a seconda della causa nel sincronismo come tipo di servizio di posizionamnto vengono rilasciate i seguenti allarmi e l'asse viene fermata regolata in velocità tramite la rampa parametrizzata in MD43:
A141 = partenza distanza spostamento (MD15)
A195 = avviato finecorsa software negativo (MD12)
A196 = avviato finecorsa software positivo (MD11)

**) Se durante la marcia l'ordine di start viene messo su "0" l'asse viene arrestata tramite la rampa parametrizzata in MD42.

Collegamento del sincronismo nell'apparecchio base

Il collegamento del blocco di sincronismo non dipende, se il richiamo avviene come blocco libero o tramite il manager tipi di servizio del posizionamento. Nell'esempio seguente si ha il rilevamento posizione mediante generatore di motore.

AVVERTENZA

Sono rappresentati solo i segnali rilevanti per il sincronismo.

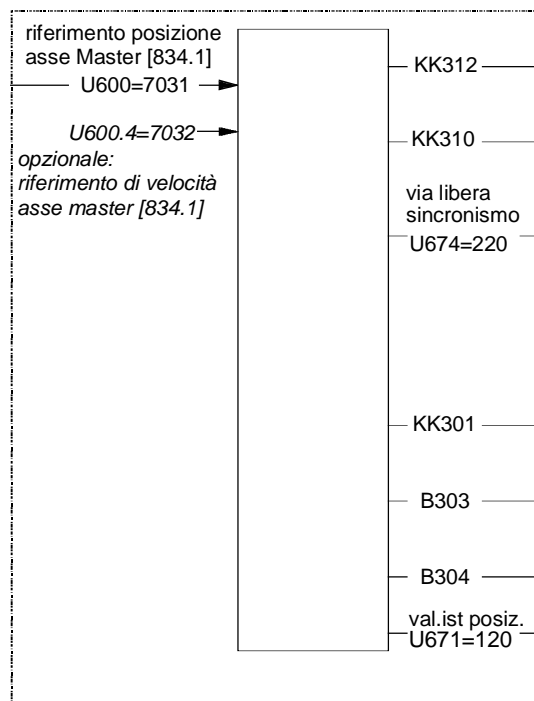
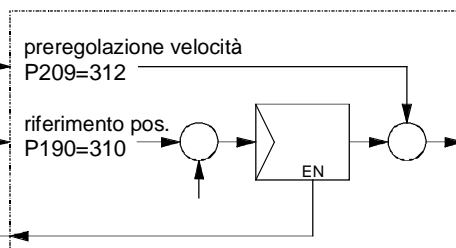
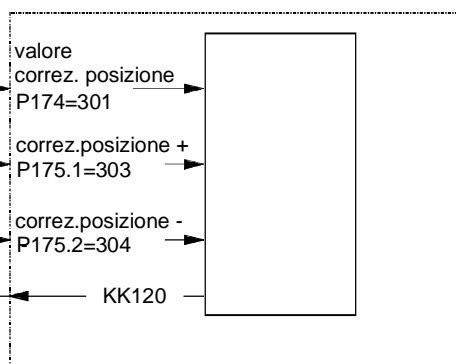



Fig. 9-30

Esempio

Sincronismo di 3 azionamenti con SIMOLINK.

L'esempio indica l'impiego principale per il sincronismo mediante SIMOLINK. Azionamento 1 è azionamento master con l'asse master virtuale. Azionamento 2 e 3 devono essere regolati in sincronismo con azioanemnto 1.

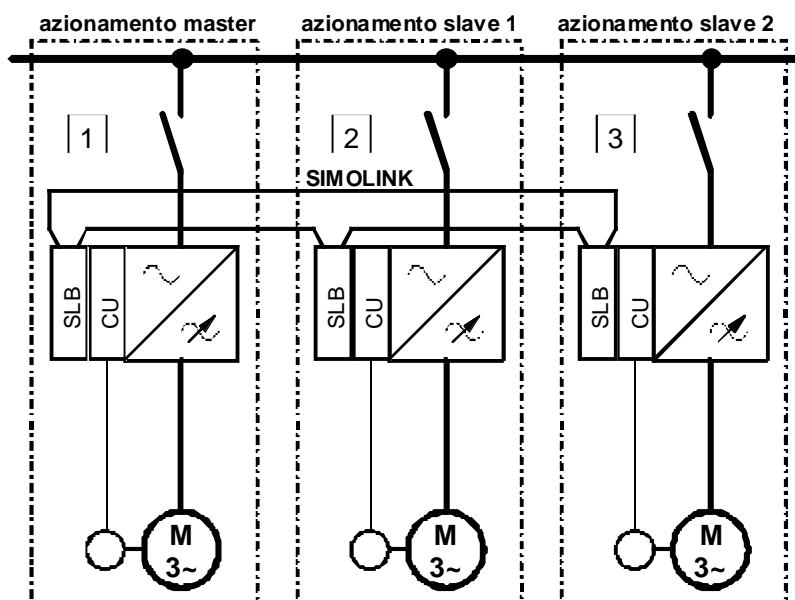



Fig. 9-31

Per la progettazione sono da osservare le seguenti regole:

- ♦ Uno degli azionamenti viene definito come azionamento master.
- ♦ L'azionamento master deve essere anche il master SIMOLINK (Dispatcher). L'indirizzo di modulo è zero.
- ♦ Nell'azionamento master viene sbloccato l'asse master virtuale [823].
- ♦ Tutti gli azionamenti, anche l'azionamento master, scorrono regolati in sincronismo sull'asse master virtuale [832].
- ♦ L'uscita dell'asse master virtuale viene cablato sul blocco di invio SIMOLINK [160].
- ♦ L'ingresso del blocco di sincronismo viene collegato al blocco di ricezione del SIMOLINK, **anche nell'azionamento master**.

La grafica che segue chiarisce il percorso del valore guida dell'asse master virtuale e la struttura di regolazione.

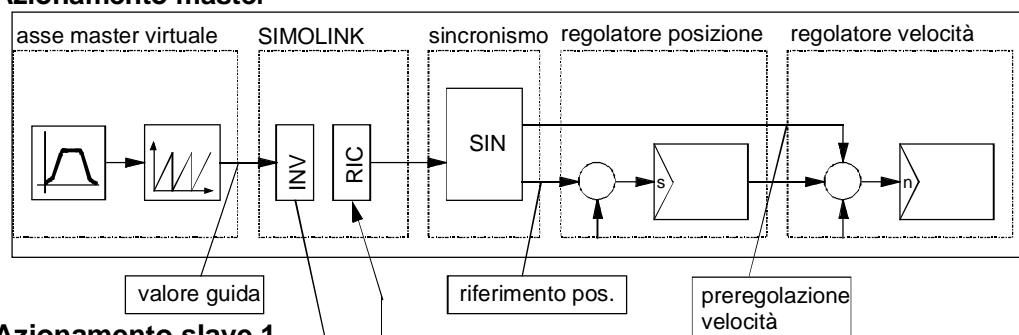
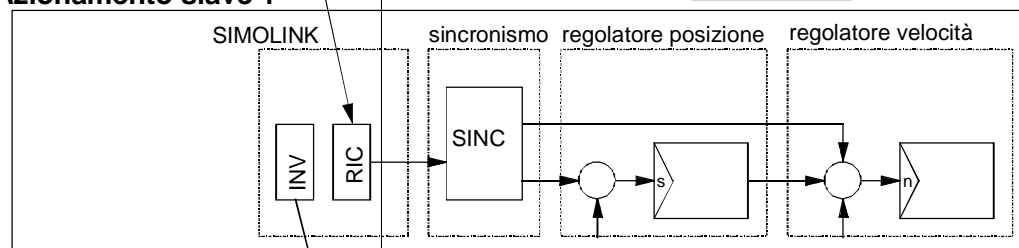
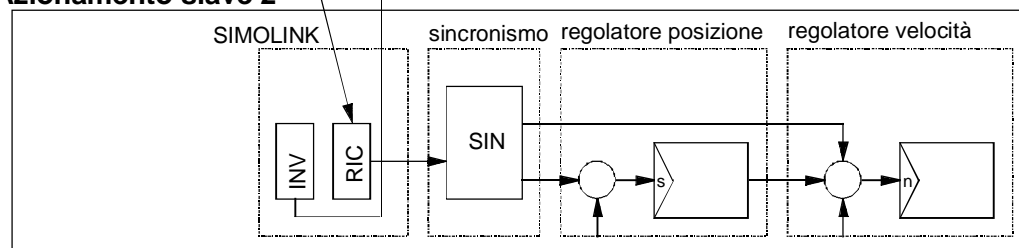



Fig. 9-32

Nota di taratura per SIMOLINK [140...160]

Il tempo di ciclo SIMOLINK in P746 è da tarare sul tempo di scansione del blocco di sincronismo, p.e. su 3.20 ms, se il sincronismo viene attaccato al tempo di scansione T4 per frequenza di modulazione 5kHz (p.e. U953.33 = 4).

NOTA
Posizione di start per il sincronismo

Se si vuole far partire il sincronismo con una posizione di start definita, si deve avviare questa dapprima tramite un tipo di servizio posizionamento ed arrestare l'azionamento. Infine si può avviare il sincronismo venendo da velocità "0".

Con la "Taratura spostamento" [841] si può eseguire l'orientamento – riferito ad una tacca di sincronizzazione – anche "al volo" dopo lo start del servizio di sincronismo.

Impostazioni di principio del blocco di sincronismo

Di seguito vengono chiarite le impostazioni, che sono rilevanti per tutte le funzioni di sincronismo.

Riferimento posizione master U600.01-03 / U606

Tramite il parametro U600 [834.1] si possono predisporre 3 fonti come riferimento master del blocco di sincronismo. Con parametro U606 può essere scelta una di queste tre fonti. Questa può essere:

- **l'uscita dell'asse master virtuale**
  Il connettore di uscita K817 [832] dell'asse master virtuale viene cablato per i seguenti azionamenti ad una word di invio SIMOLINK. Anche con l'azionamento master il collegamento al blocco di sincronismo debba avvenire assolutamente sul "giro" attraverso il buffer ricezione del SIMOLINK (p.e. KK7031 [150.7]) e non direttamente dall'asse master virtuale. Non si deve perciò usare KK817. Con ciò si garantisce, che anche l'azionamento master riceve contestualmente con tutti gli azionamenti slave il suo riferimento di posizione dall'asse master virtuale.
- **l'uscita di un rilievo di posizione come master reale**
  Per il sincronismo con un master reale, il valore reale di posizione misurato viene cablato all'ingresso del blocco di sincronismo. Questo può arrivare da SIMOLINK o da un rilevamento di posizione.

Riferimento di velocità master U600.04-06

Opzionale accanto al riferimento di percorso può essere allacciato il riferimento di velocità. In questo caso si eleva la precisione del segnale di preregolazione velocità (KK312). Se non viene allacciato nessun riferimento di velocità la velocità viene derivata internamente dal riferimento di percorso. La qualità di questo segnale dipende dalla soluzione impostata. Perciò per impieghi di sincronismo con esigenze più elevate di precisione deve sempre essere adoperato l'ingresso di velocità. Importante è che come riferimento master del blocco di sincronismo venga formata la velocità in percentuale [%] della fonte di riferimento uguale al riferimento di percorso in unità di lunghezza [LU]. Indispensabile inoltre è la parametrizzazione della velocità di normalizzazione master (U607.2).

Ciclo asse AZL

Per assi lineari, cioè azionamenti con un campo di spostamento infinito si deve introdurre in U601 [834.2] il valore zero.

Per assi cilindrici la lunghezza di ciclo è lunga quanto la lunghezza del prodotto (p.e. macchine per imballaggio).

Se non c'è alcuna lunghezza di prodotto come p.e. per cilindri, il ciclo di asse può essere stabilito a piacere, di regola sulla differenza di posizione corrispondente di un movimento di motore o di cilindro.

Impiegando l'asse master virtuale deve essere data la relativa lunghezza di ciclo.

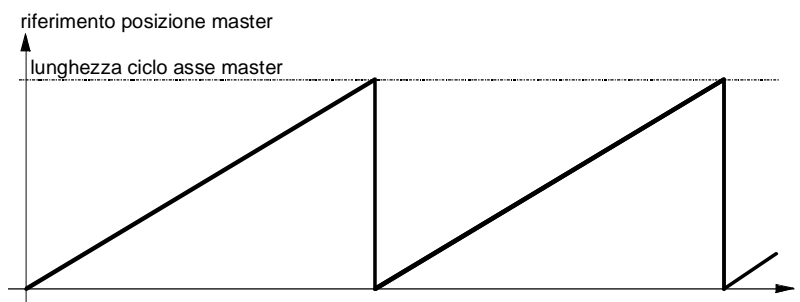



Fig. 9-33 Ciclo asse master U601

Ciclo asse slave U501.11 (MD11)

Per il ciclo asse slave [836.6] vale lo stesso del ciclo asse master. I cicli di asse di master e slave possono essere impostati in modo diverso.

Tipo di funzionamento sincronismo U602 U656

Il tipo di servizio sincronismo [834.5] fissa, se il blocco di sincronismo debba lavorare nel

- ♦ servizio continuativo valore = 0
- ♦ servizio inserzione valore = 1
- ♦ servizio disinserzione valore = 2
- ♦ preparazione valore = 3

Il tipo di servizio può essere impostato tramite parametri o binettori. Il parametro U656 fissa i connettori allo schema di commmutazione.
Se qui si deve usare la preparazione, si deve parametrizzare necessariamente la velocità di normalizzazione master (U607.2). Se è stata scelta come tipo di funzionamento la preparazione, quella su FP 836.2 è inattiva. Può essere usata solo una volta (o FP 834 o FP 836).

Funzione sincronismo U603 U657

La funzione sincronismo [835.6] fissa, se il blocco di sincronismo deve lavorare con

- 1:1 sincronismo valore = 0
- sincronismo riduttore valore = 1
- disco di camma valore = 2

La funzione può essere impostata tramite parametri o binettori. Il parametro U657 fissa i binettori allo schema di commutazione.

9.4.29 Asse master virtuale [832]

Informazioni esaurienti sull'asse master virtuale si ricavano nel punto "Parametrizzazione e Test dell'asse master virtuale" del paragrafo "Messa in servizio della tecnologia".

Se la velcità di macchina deve essere predisposta come valore percentuale (non in LU), è da consigliare l'impiego del datore di rampa confort nei blocchi liberi [790], che costruisce valori di comando di velocità ed accelerazione molto precisi (KK571e KK572). Dalla versione software V1.3 è disponibile allo scopo nello schema funzionale foglio [791] un integratore di spostamento per la realizzazione di un asse master virtuale con l'aiuto del datore di rampa confort. Impiegando un'inserzione una dopo l'altra di questi due blocchi funzionali l'asse master virtuale rappresentato in foglio [832] non è più necessario.

Integratore per l'asse master virtuale per impiego del datore di rampa confort

Nei blocchi liberi è disponibile nello schema funzionale foglio [791] un integratore speciale per la realizzazione di un asse master virtuale con l'aiuto del datore di rampa confort [790].

9.4.30 Master reale con compensazione tempo morto [833]

Come fonte di valore guida per il sincronismo deve essere usato preferibilmente l'asse master virtuale ([832] o [790]+[791]). Qui si ottiene per principio il comportamento di regolazione più tranquillo e la precisione migliore possibile – anche nel servizio dinamico – a causa dei tempi morti identici per tutti gli assi per il valore guida ed il rilevamento valori reali di posizione.

Spesso tuttavia l'impiego di un asse master virtuale non è possibile, poiché il valore guida deve essere letto tramite un datore di valore guida esterno, che è montato su una parte di macchina trasportata, che già esiste (generatore di motore o generatore montato).

In questo caso arriva il blocco funzionale "master reale con compensazione tempo morto" per l'inserzione – sia nell'azionamento, in cui viene valutato il datore di valore guida sia negli azionamenti inseriti dopo, sui quali questo valore guida viene ulteriormente ripartito tramite SIMOLINK.

Dapprima viene limitato il valore di posizione in ingresso dal datore di posizione (o da SIMOLINK) sulla lunghezza ciclo di asse tarata tramite U425. Il valore reale di posizione approda tramite il percorso di segnale del blocco di sincronismo normalmente al regolatore di posizione più tardi del valore reale di posizione del singolo asse formato direttamente nel ciclo regolatore di posizione veloce. Il tempo morto che qui si forma è particolarmente grande per quegli azionamenti, che ricevono questo valore guida tramite SIMOLINK. La compensazione di tempo morto U424 provvede a che esso venga compensato, mentre viene sommato al valore guida una corrispondente "accelerazione di spostamento". Questa accelerazione di spostamento è in funzione della velocità: quanto più alta è la velocità tanto più lungo diventa il tragitto che riporta il materiale entro il tempo morto.

Il valore di velocità posto allo scopo qui alla base tramite differenziazione può essere accessible prelevato dal valore guida o direttamente dal rilevamento di posizione del datore di valore di guida esterno, dove è da preferire l'ultimo segnale. Un segnale di velocità non tranquillo può essere livellato tramite U427, dove la costante di tempo di livellamento impostata è valida in forma di un tempo morto più alto da compensare.

Inoltre vengono avviate due velocità diversificate. Tramite misurazione degli impulsi o tacche di zero vengono registrate le loro variazioni di percorso.

$$s_{\text{variazione percorso}} = s_2 ________ - s_1 ________ = ________ \text{ [LU]}$$

$$v_{\text{variazione}} = v_2 ________ - v_1 ________ = ________ \text{ LU/min}$$

$$\Rightarrow t_{\text{tempo morto}} = \frac{s_{\text{variazione percorso}}\,[\text{LU}]}{v_{\text{variazione}}\,[\text{LU/ms}]} - 1 = ____________ \text{ [ms]}$$

9.4.31 Inseritore e disinseritore [834]

📖 Informazioni esaurienti per l'inseritore / disinseritore si trovano nel paragrafo "Funzioni di sincronismo" della descrizione funzioni nel manuale /1/.

Nel paragrafo "Campi di impiego" si trova un esempio di applicazione per l'inseritore/disinseritore. Di seguito si riceve una breve panoramica sulla funzione:

L'inseritore/disinseritore è confrontabile con l'inserimento o disinserimento di un accoppiamento meccanico su una posizione esattamente definita. La seguente grafica chiarisce il flusso nell'inseritore/disinseritore [834]:

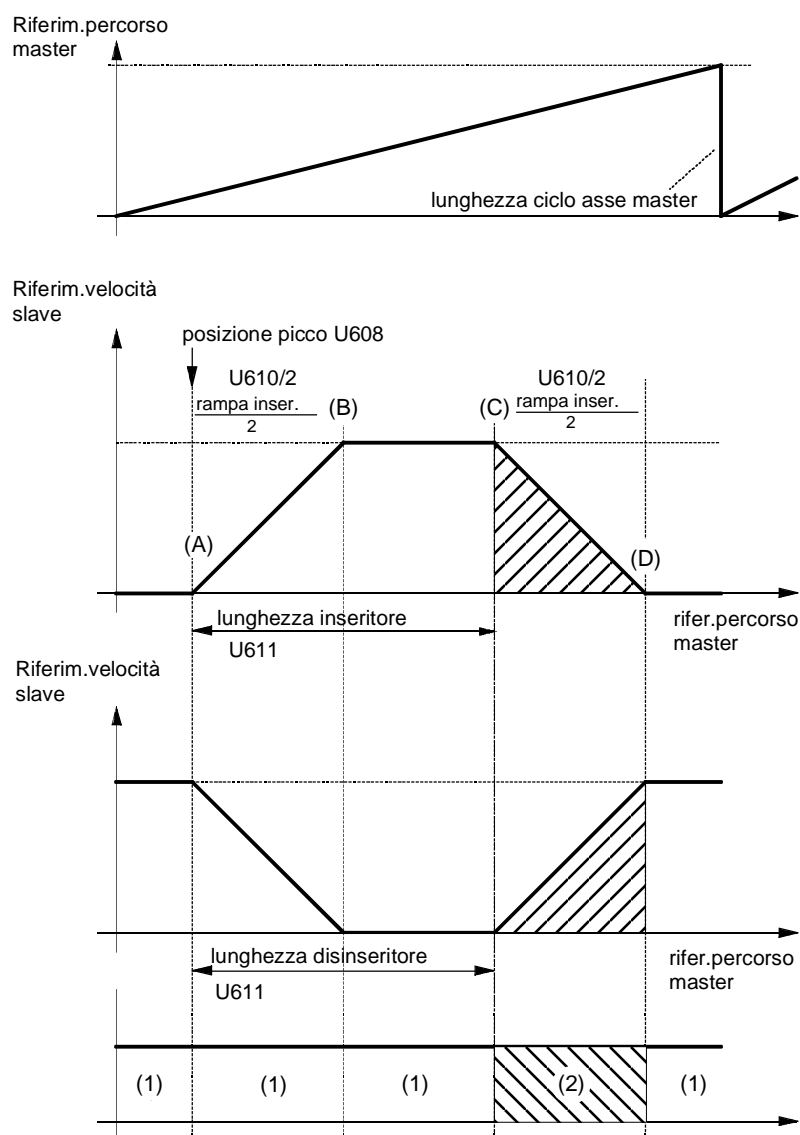



Fig. 9-34

Se si ha lo sblocco dell'inseritore/disinseritore nei campi (1), al successivo superamento della posizione di cupola viene avviato il processo di inseritore/disinseritore.

Il funzionamento è descritto di seguito per il servizio di inserzione, per il servizio di disinserzione vale a senso lo stesso.

Dopo il superamento della posizione di picco (A) l'azionamento incomincia a salire in rampa. Il sincronismo con il master è raggiunto nel punto (B), il master ha fino a quel punto messo indietro la metà della lunghezza parametrizzata in U610 della rampa di inserzione/disinserzione [834.4]. Nel punto (C) l'azionamento incomincia con la sua rampa di discesa, che è terminata al punto (D). Nel campo da (A) verso (D) il master riportato indietro la lunghezza inserzione.

Sblocco inseritore-disinseritore U612

Lo sblocco del servizio inseritore disinseritore avviene o con trigger di fianco o con un segnale statico. La fonte del segnale di sblocco è sceglibile attraverso U612.01 (segnale statico) opp. U612.02 (sblocco unico con trigger di fianco) [834.2].

Sblocco statico inseritore/ disinseritore U612.1

Nello sblocco statico (sblocco duraturo) dell'inseritore/disinseritore esso lavora fino a che permane il segnale.

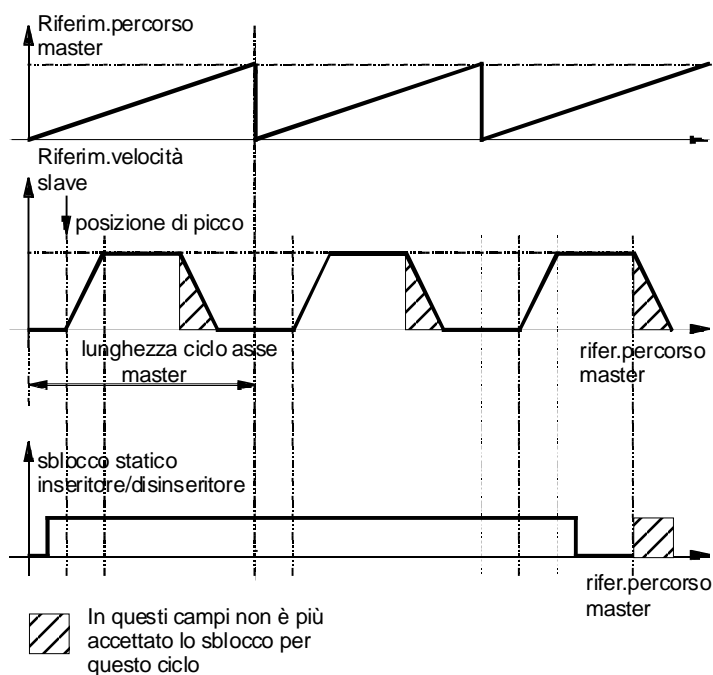



Fig. 9-35 Esempio: inseritore per asse circolare

Se lo sblocco viene dato nelle aree compatte, questo non viene più accettato per questo ciclo.

Casi particolari

Se la lunghezza di inserzione è maggiore o uguale alla lunghezza del ciclo asse master, con sblocco permanente e dopo il superamento della posizione di picco l‘azionamento passa nel sincronismo costante.

Esempio:

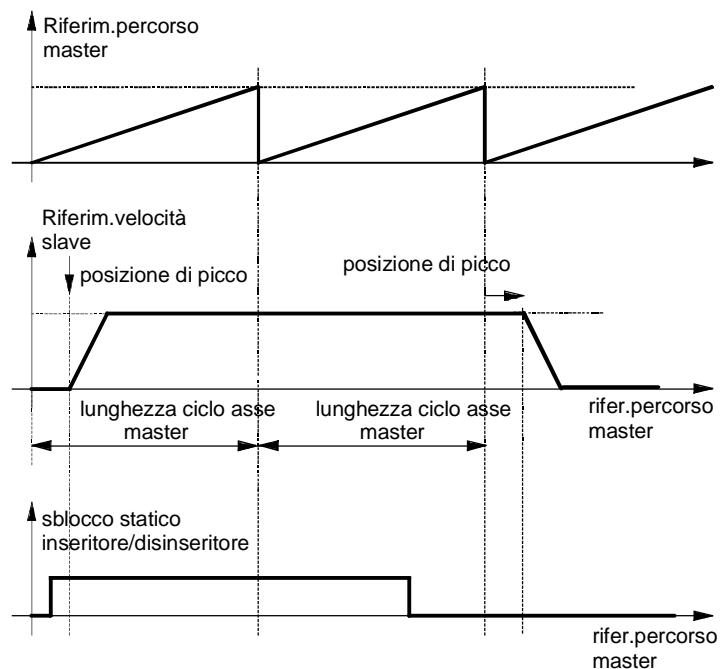



Fig. 9-36

Inversione con l'inseritore/disinseritore:
La posizione rilascia di nuovo la procedura di inseritore.
Eccezione: se nella procedura di inseritore viene invertito il riferimento master, l'inseritore arriva di nuovo alla posizione di picco per la fermata.

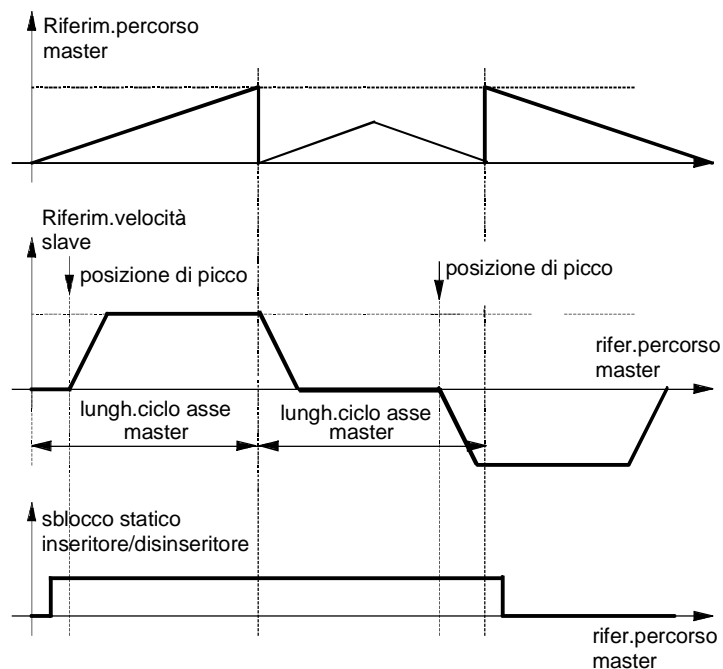



Fig. 9-37

Un solo sblocco inseritore/ disinseritore U612.2

Con un fianco positivo allo sblocco unico l'inseritore/disinseritore viene sbloccato per un altro procedimento.

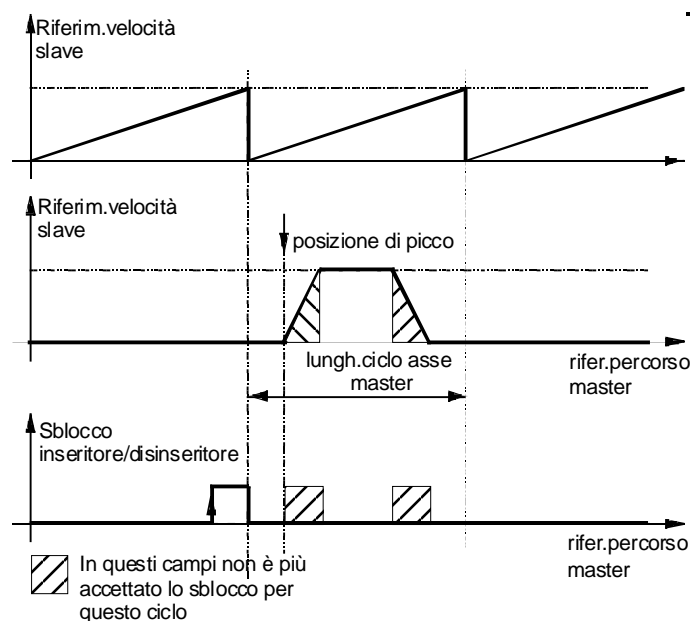



Fig. 9-38

Retrigger

Se al di fuori delle aree tratteggiate viene predisposto un fianco all'ingresso dello sblocco, l'inseritore/disinseritore viene retriggerato per un'ulteriore procedura.

Se nell'intervallo di tempo ammissibile viene retriggerato l'inseritore, esso percorre come sbloccato staticamente la lunghezza di inseritore triggerata n volte.
Esempio:

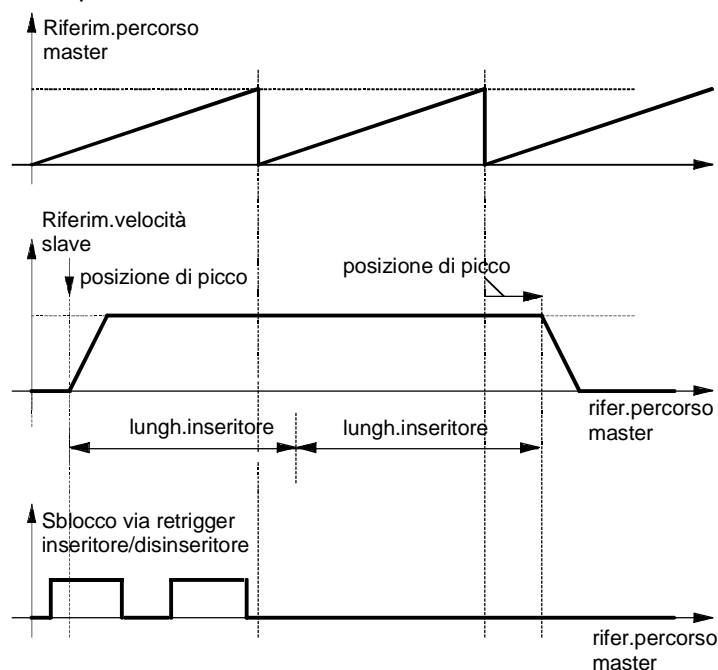



Fig. 9-39

9.4.32 Funzione riduttore [835]

La funzione riduttore [835] rende possibile un rapporto di trasmissione dall'asse master allo slave. Il rapporto di trasmissione viene messo insieme dall'equazione.

$$\text{rapporto trasmissione } i = \frac{\text{numeratore}}{\text{denominatore}}$$

$$\text{Esempio: } i = \frac{1}{2}: \qquad \text{U604.1 = 1, U604.2 = 2}$$

L'asse slave viaggia a metà velocità rispetto all'asse master.

La trasmissione del riduttore può essere variata anche durante la corsa. Se si vogliono impedire i salti nel rapporto di trasmissione, si può portare il rapporto di trasmissione predisposto (numeratore o denominatore) nei blocchi liberi con il datore di rampa semplice [791].

📖 Informazioni esaurienti per la funzione riduttore si trovano nel paragrafo "Funzioni di sincronismo" nella descrizione di funzioni del manuale /1/.

9.4.33 Costruzione del riferimento posizione [836]

Prima dell'emissione del riferimento di posizione vengono inseriti dapprima i segnali dalla sincronizzazione e dalla taratura angolo di spostamento (V_spost., [841]) e dell'inseritore [837]. Il riferimento di velocità risultante viene integrato nell'"integratore AZL" in quello di spostamento slave, dove per un asse rotante avviene una limitazione sulla lunghezza di ciclo asse slave impostabile tramite MD11. Le procedure di correzione corrispondenti vengono colpite tramite KK301 e B303/ B304 anche per il valore reale di posizione.

Un valore di preregolazione di velocità è disponibile su KK312. Può essere inserito per la riduzione dell'errore di inseguimento dinamico dietro al regolatore di posizione.

9.4.34 Inserimento [837]

La funzione inserimento permette l'accoppiamento ed il disaccoppiamento di un azionamento da un collegamento di sincronismo. L'azionamento disaccoppiato può funzionare ed arrestarsi con velocità dal posto in modo autarchico.

Disaccoppiamento di un asse

Tramite il comando "inseritore/disinseritore" = 1, un asse può essere disaccoppiata da un collegamento di sincronismo. L'asse riduce da qui la sua velocità tramite una rampa sulla "velocità di riferimento inseritore", che è predisponibile con U626.01 nell'unità [10 LU/min] o tramite U626.02 come valore percentuale. Il rallentamento della rampa di discesa è tarabile in U628.1, il suo arrotondamento in U627.1. Qui la rampa interna opp. l'arrotondamento può essere influenzata direttamente tramite il comando "Modus" con o senza rampa interna, attraverso una fonte di riferimento a piacere, senza che sia valido l'arrotondamento interno.

Arresto di un asse a posizione definita

Tramite il comando "sblocco posizionamento" può essere consentita una fermata dell'asse ad una posizione dovuta impostabile con U626.03. Dapprima l'azionamento qui marcia tuttavia con la "velocità di riferimento inseritore" fino a che sia percorribile la posizione di arresto senza inversione di rotazione con la rampa impostata in U628.3. Il valore di taratura di fabbrica –1 porta inoltre a che viene usata la rampa di indice 1.

Togliendo il comando "Sblocco posizionamento" l'asse può permettersi di abbandonare di nuovo la posizione di arresto e di accelerarlo sulla "velocità di riferimento inseritore", dove l'accelerazione sia predisposta con U628.4 (vedi la curva di accelerazione in [837]). Anche qui il valore di taratura di fabbrica –1 porta inoltre a che viene usata la rampa di indice 2.

Poi con il comando "trigger posizionamento" è possibile avviare di nuovo il posizionamento e di eseguire una nuova procedura di posizionamento. La posizione di fermata viene avviata allora in "tipo di servizio relativo" entro un giro (compensato ciclo asse) o in "tipo di servizio assoluto" attraverso più cicli di asse.

Accoppiamento di un asse

Togliendo il comando "preparazione/fermata" un'asse arrestata o in movimento con „velocità di riferimento di preparazione" può essere di nuovo allacciata in un collegamento di sincronismo. L'asse viaggia tramite una rampa di salita alla velocità di macchina predisposta dal master. L'accelerazione di questa rampa è tarabile a U628.2, il suo arrotondamento a U627.2.

Dopo che il sincronismo di velocità sia raggiunto, il binettore B820 "inserimento terminato" va su "1". Questo binettore viene normalmente condotto con l'ingresso "sincronizzare su valore guida" [841.2], per costruire il sincronismo angolare con il master.

9.4.35 Disco di camma [839]

📖 Informazioni esaurienti per la camma a disco elettronica (tabelle sincronismo) si ricavano nel paragrafo "Funzioni sincronismo" della descrizione funzioni nel manuale /1/.

La camma a disco [839] rende possibile il libero abbinamento di posizione da master a slave. Con ciò il flusso del movimento dello slave all'asse master è definibile.

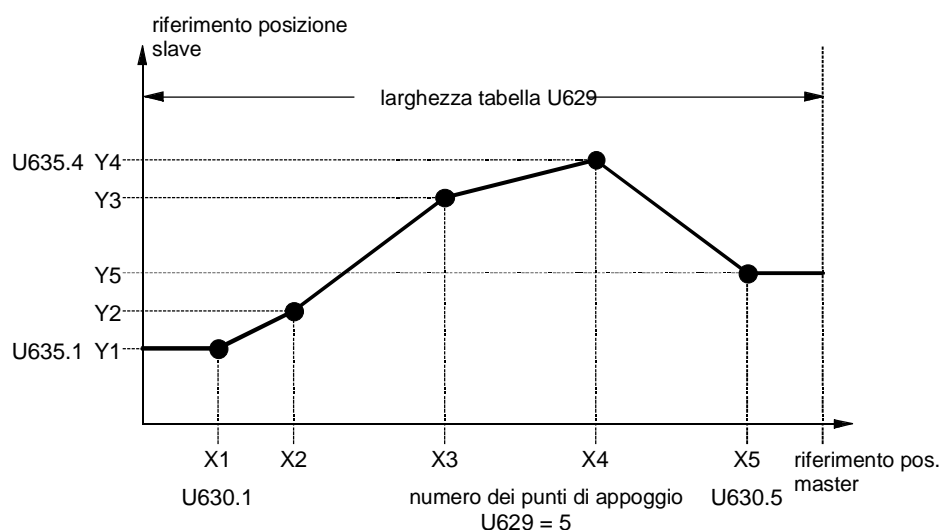
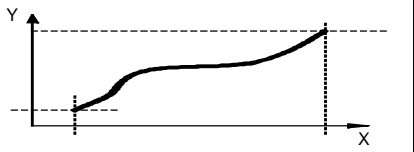
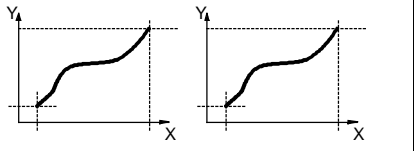
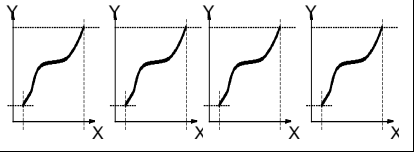
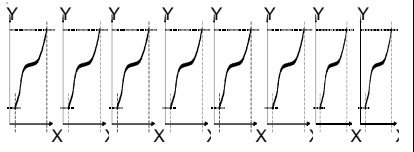
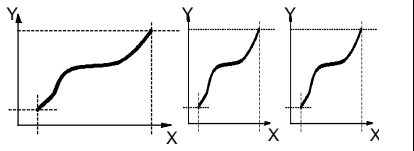



Fig. 9-40 Esempio di una camma a disco con 5 punti appoggio

Tra i punti di appoggio si interpola linearmente, cioé formata una retta. Con valori più piccoli di X1 viene emesso Y1 (sondaggio orizzontale dopo zero), con valori che siano più grandi di <x5 viene emesso Y5 (sondaggio orizzontale fino alla larghezza tabella).

Configurazione tabella U615

Sono definibili in tutto 400 punti di appoggio di tabella [839.6]. Questi possono essere usati in una tabella grande o più tabelle piccole.

U615 = 0	Una tabella con max. **400** punti di appoggio	
U615 = 1	Due tabelle con max. **200** punti di appoggio	
U615 = 2	Quattro tabelle con max. 1**00** punti di appoggio	
U615 = 3	Otto tabelle con max. **50** punti di appoggio	
U615 = 4	Variabile con massimo otto tabelle con in totale **400** punti di appoggio	

AVVERTENZA

Attenzione alle grandezze E2PROM, non tutti i valori di appoggio vengono memorizzati!

A causa delle diverse grandezze E2PROM non vengono memorizzati tutti i nuovi valori di appoggio nella E2PROM.

Nella E2PROM grande vengono memorizzati tutti i parametri dei valori di appoggio.

Nella E2PROM piccola vengono memorizzati solo i parametri dei valori di appoggio che già erano esistenti nelle versioni <1.4x, i nuovi vengono tenuti solo nella RAM.

Configurazione tabella variabile (U615=4)

In questa configurazione si può rappresentare la grandezza ed il numero delle tabelle variabili.

Sono disponibili 8 tabelle con in totale 400 valori di appoggio.

Non si rimane fermi su queste configurazioni di tabella fisse con 50, 100, 200 o 400 valori di appoggio, ai quali si possono usare 1,2,4,8 tabelle. E‘ possibile p.e. adoperare 5 tabelle con 80 punti di appoggio, o 3 tabelle dove trovano impiego una con 200 punti di appoggio e due con 100 punti di appoggio.

L‘utilizzatore dispone per ogni tabella il numero dei punti di appoggio.

Numero dei punti di appoggio: da U629.1 a U629.8 per tabella 1-8

Ora nel parametro di visualizzazione può seguire il numero dei punti di appoggio liberi che siano ancora disponibili.

Numero di punti di appoggio liberi: n634 (1....400)

NOTA

Le tabelle sono poi da disporre una dopo l‘altra senza buchi!

Le tabelle non si trovano più fisse nei 50° passi nei parametri, ma ci si può facilmente orientare tramite il parametro di visualizzazione informazione tabella. Questo parametro viene calcolato automaticamente dopo introduzione dei punti di appoggio per le tabelle.

Attraverso l‘informazione tabella può essere ricavato per ogni tabella il parametro iniziale e finale.

Significato informazione tabella (n639.x):

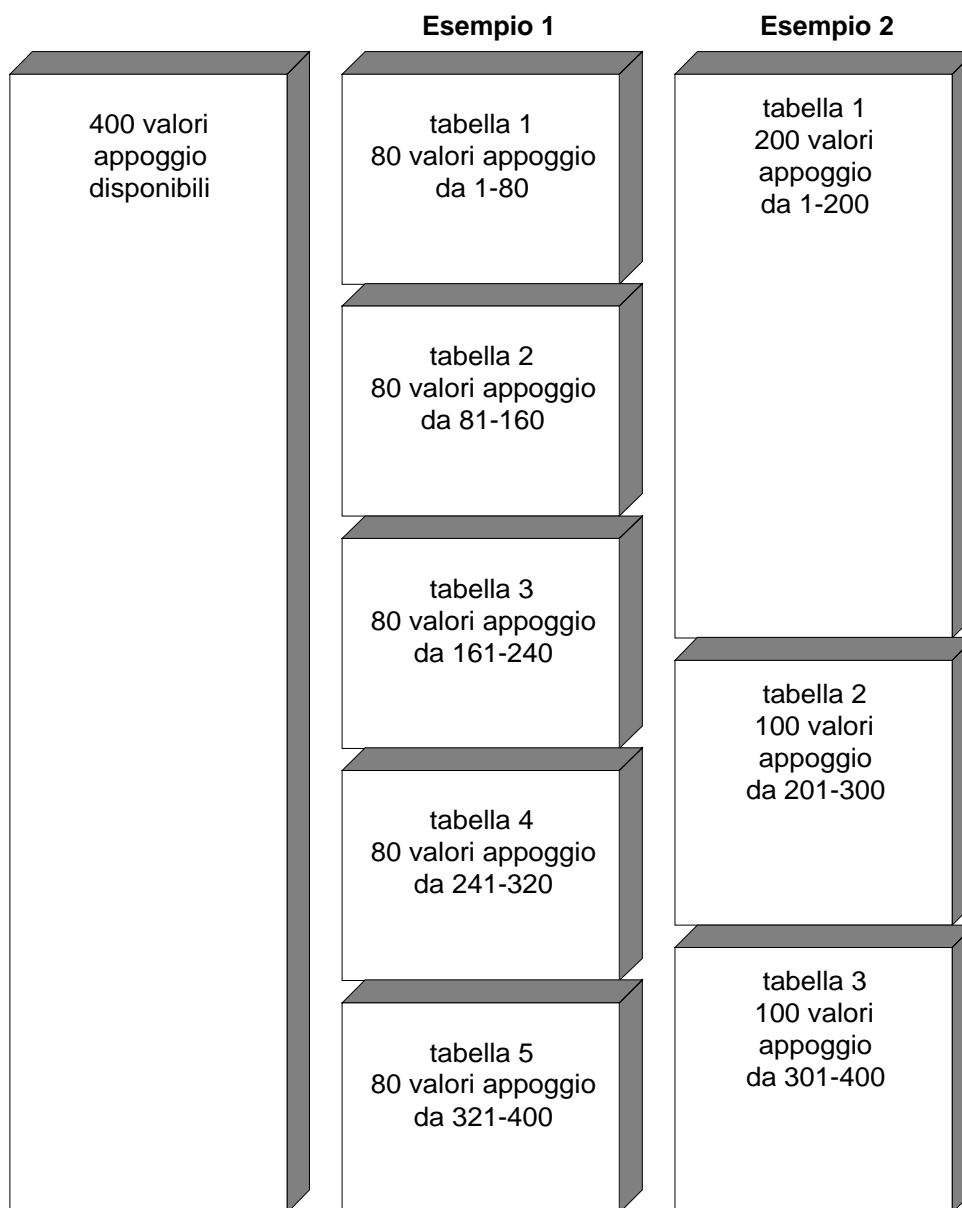
X	H	Z	E
nessun significato	1 = U630 2 = U631 3 = U640 4 = U641 5 = U632 6 = U633 7 = U642 8 = U643	Indice da 1 a 50	

Esempio: 5 tabelle con 80 valori di appoggio:

In numero punti di appoggio viene introdotto da indice 1 a 5 il valore 80.

In informazione tabella vediamo che le tabelle si ripartiscono ora come segue:

Inizio tabella			**Fine tabella**		
Informazione tabella		**Primo punto appoggio in parametro**	**Informazione tabella**		**Ultimo punto appoggio in parametro**
n639.01	101	U630.01	n639.02	230	U631.30
n639.03	231	U631.31	n639.04	610	U633.10
n639.05	611	U633.11	n639.06	340	U640.40
n639.07	341	U640.41	n639.08	720	U642.20
n639.09	721	U642.21	n639.10	850	U643.50

Esempio per la ripartizione variabile delle tabelle:

Inserzione tabella e verifica tabella

Nell'introduzione del disco di camma deve essere mantenuta la seguente successione:

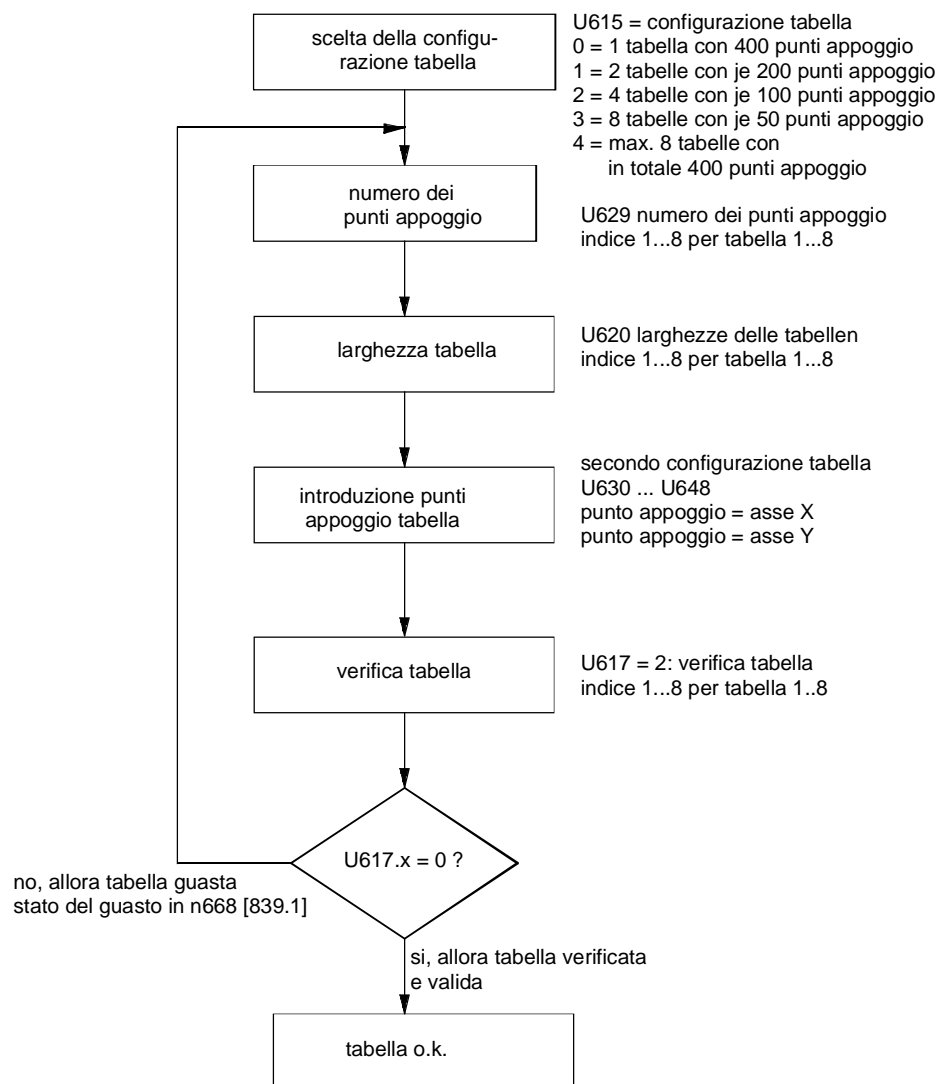
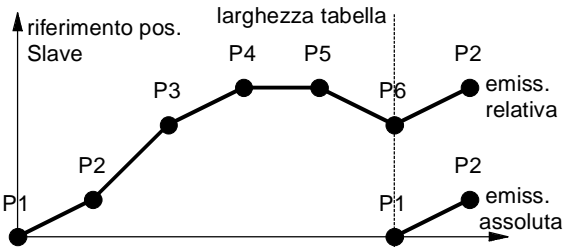



Fig. 9-41

NOTA

I punti di appoggio (coordinate X) devono essere definiti in successione crescente.

Sono permessi solo punti di appoggio nel campo da 0 a larghezza tabella.

Consensi nelle tabelle:

Una tabella attiva non può essere modificata. Una tabella non attiva può essere anche modificata, provata ed assunta fino alla larghezza di tabella e numero di punti di appoggio anche nello sfondo. Altrimenti deve essere commutato il tipo di servizio su 1:1 o riduttore.

Tipi di servizio per disco di camma U616, U614

I tipi di servizio seguenti possono essere fissati per i dischi di camma [839.5]:

U616 = 0xxx	**Senza scala asse Y:** le coordinate Y vengono emesse 1:1
U616 = 1xxx	**Con scala asse Y:** le coordinate Y vengono moltiplicate con il fattore di scala asse Y. Questo si mette assieme dal quoziente tra U651.1(numeratore) e U651.2(numeratore).
U616 = x0xx	**Senza scala asse X:** Il valore di ingresso è direttamente la coordinata X della camma a disco
U616 = x1xx	**Con scala asse X:** il valore di ingresso della tabella viene dapprima moltiplicato con il fattore di scala X. Questo si mette insieme dal quoziente tra U623.1(contatore) e U623.2(numeratore). La scala asse X ha effetto come un riduttore della camma a disco preinserito.
U616 = xx0x	**Emissione continuativa:** Nell'emissione continuativa si ha un salto indietro all'inizio della tabella, se la fine della tabella è stata superata. (asse circolare)
U616 = xx1x	**alla fine tabella:** In questo tipo di servizio il valore di uscita persiste sull'ultimo valore di appoggio, se la fine della tabella è stata superata. Il salto indietro all'inizio della tabella si ha dopo sincronizzazione esterna tramite il segnale binario ´Tabella sincronizzazione´
U616 = xxx0	**Emissione tabella assoluta:** Nel salto indietro all'inizio tabella viene emesso il valore assoluto di appoggio. Se il valore di appoggio alla fine tabella è diverso dal valore di appoggio all'inizio tabella, si arriva ad un salto.
U616 = xxx1	**Emissione tabella relativa** Nel salto indietro all'inizio tabella mette sull'ultimo valore di appoggio. Esempio riferimento pos. Slave larghezza tabella P1 P2 P3 P4 P5 P6 P2 emiss. relativa P1 P2 emiss. assoluta
U616 = xxx2	Cambio di tabella relativo (senza salto), altrimenti funzionamento di emissione tabella assoluto (U616 = xxx0).
U616 = xxx3	Cambio di tabella relativo (senza salto), altrimenti funzionamento di emissione tabella relativa (U616 = xxx1).
U614 = 1	**Assunzione della scala** 0 = la scala vale in ogni momento in cui si arrriva ad un balzo nella variazione della scala. 1= la scala vale per fianco positivo del binettore U621 SYNT o nel superamento della tabella (salto indietro della tabella all'inizio) il salto vi viene riportato dall'utente opp. dalla fine della tabella.

9.4.36 Sincronizzazione su valore guida [841]

Nella "Sincronizzazione su valore guida" avviene una sincronizzazione per una volta della posizione di zero dell'asse slave sulla posizione di zero dell'asse master tramite un movimento di aggiustamento parametrizzabile.

Un fianco 0 ==> 1 del comando "sincronizzare su valore guida" scioglie la procedura di sincronizzazione. Viene ricalcolato una volta il valore guida presente al momento attraverso il percorso totale di sincronismo. Infine dal riferimento di posizione master così determinato dal riferimento di spostamento del momento (KK812 [841.8]) e dal riferimento di posizione slave al momento attuale, viene calcolata la differenza di posizione da correggere ∆s_master_slave tra master e slave. Per regolarla l'asse conduce un movimento di aggiustamento [841.7] con velocità di differenza tarabile ed accelerazione tramite (U691.1 e .2). L'integrale della traiettoria percorsa v = f(t) corrisponde alla differenza di spostamento da correggere.

Attraverso la calcolazione del "set spostamento attuale" (841.7 ==> 841.2) viene garantito che rimanga uno spostamento eventualmente dell'asse slave realizzato prima tramite le predisposizioni di angolo di spostamento.

La correzione di spostamento totale eseguita ha l'ammontare

correzione percorso = valore guida – riferimento percorso slave + spostamento

cioé

∆s_master_slave [841.5] = s_master [834.3] - s_rif._slave [836.6] + attuale spostamento [841.8]

Tramite il tipo di servizio U699.1 si può scegliere se il movimento di aggiustamento dell'asse debba avvenire in direzione positiva, in direzione negativa o attraverso il percorso più breve (p.e. correzione da 350° a 10° non di 340° all'indietro, ma di 20° in avanti).

In aggiunta c'è la possibilità anche di eseguire una sincronizzazione nella finestra. All'interno della finestra1 viene preso il percorso più breve per piccoli e veloci movimenti di aggiustamento. Al di fuori della finestra 1 ma ancora entro la finestra 2 viene percorsa la direzione parametrizzata. Al di fuori della finestra 2 non avviene alcuna sincronizzazione. Il tipo di sincronizzazione relativo viene poi segnalato tramite binettore.

📖 Informazioni esaurienti sulla sincronizzazione si trovano nel paragrafo "Funzioni di sincronismo" nella descrizione delle funzioni del manuale /1/.

9.4.37 Taratura angolo di spostamento [841]

Angolo di spostamento assoluto

Attraverso la predisposizione angolo di spostamento assoluto si può correggere la posizione dell'asse slave di un valore di spostamento, che è predisponibile tramite il parametro U677 o connettore (U678.01). Questo angolo di spostamento vale in modo assoluto, cioè tutti i movimenti di spostamento eseguiti eventualmente prima tramite le altre tarature di angolo di spostamento, che si siano accumulati nel segnale "spostamento attuale" [841.8], vengono annullati.

La predisposizione spostamento assoluta avviene una volta rispettivamente per variazione di valori dell'"angolo di spoastamento assoluto" tramite la funzione "movimento di aggiustamento" [841.7] con velocità di differenza ed accelerazione tarabili. Nell'avviamento l'angolo di spostamento viene messo a 0. La prima variazione all'ingresso connettore porta ad una nuova predisposizione dell'angolo di spostamento.

Tramite il tipo di servizio U699.2 si può scegliere se deve avvenire il movimento di aggiustamento dell'asse nella direzione predisposta (cioè in direzione in avanti per variazione della posizione ad un valore più alto opp. in direzione all'indietro per variazione ad un valore più basso), o tramite il percorso più breve (p.e. correzione da 350° a 10° non di 340° indietro, ma di 20° in avanti).

Angolo di spostamento relativo

Con l'angolo di spostamento relativo (U678.3) l'angolo valido del momento può essere variato del valore preimpostato. Il comando avviene tramite due binettori per la regolazione in direzione positiva (U694.1) opp. negativa (U694.2). La variazione viene acquisita con ogni fianco positivo a questi ingressi di comando.

L'angolo di spostamento relativo ∆s_relativo può essere maggiore della lunghezza di asse slave parametrizzata.

La taratura di spostamento avviene tramite il "movimento di aggiustamento" [841.7] con rampa e velocità differenziale tarabili.

Angolo di spostamento marcia jog

Tramite i due binettori jog + (U696.1) e jog – (U696.2), l'angolo di spostamento del momento può essere variato con continuamente. La velocità di regolazione e l'accelerazione sono tarabili con U695.2 e .3. La regolazione avviene fino a che uno dei due ingressi è attivato. Se entrambi gli ingressi vengono attivati contemporaneamente, non avviene alcuna regolazione.

Memoria non volatile dell'angolo di spostamento

L'angolo di spostamento risultante viene emesso "modulo-lunghezza ciclo asse" al connettore KK812, cioè l'angolo è riferito ad un ciclo di asse. Per la rimanenza dati l'angolo di spostamento può essere condotto ad un elemento di conduzione / memoria [760] ed al rientro dell'alimentazione dell'elettronica del MASTERDRIVES essere di nuovo memorizzato come valore di disposizione dall'elemento di conduzione / memoria.

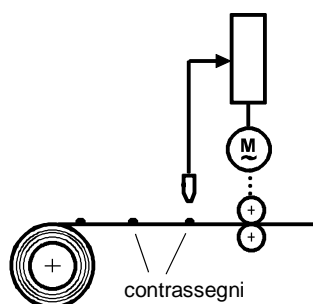
9.4.38 Correzione di posizione [843]

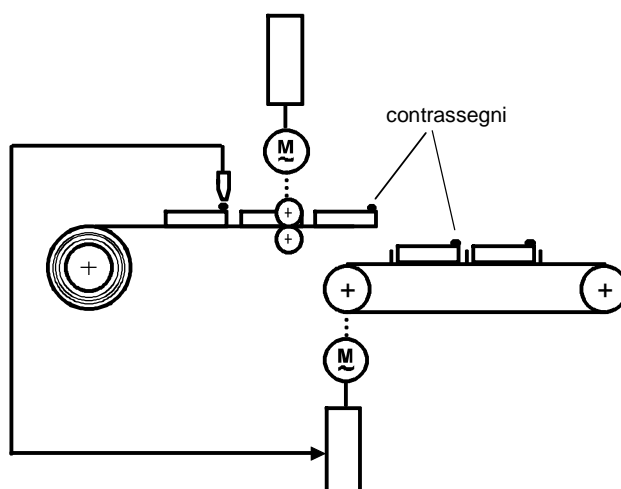
Con l'aiuto della correzione si possono valutare ciclicamente nel sincronismo i segnali di sincronizzazione, p.e. BERO o contrassegni da dispositivi di lettura ottici. Il contrassegno viene rilevato da un ingresso veloce con capacità di interruzione del MASTERDRIVES, e la posizione reale all'istante dell'Interrupt viene memorizzata dal rilevamento di posizione. Se la posizione di riferimento inserita nel MASTERDRIVES all'istante del contrassegno non coincide con la posizione reale misurata, avviene un movimento automatico di aggiustamento con una velocità tarabile con U667, attraverso il quale viene corretto questo scostamento.

Il paragrafo 9.3.3 contiene sotto "comando contrassegno" un esempio di impiego per la correzione di posizione.

Una correzione di posizione viene avviata tramite il comando "Start correzione posizione" di norma automaticamente, come pure è presente un nuovo valore di misura posizione dal rilevamento posizione (cioè una posizione reale misurata del contrassegno).

Tramite U661 si possono tarare i due tipi di servizio seguenti:

Tipo servizio 1 **L‘asse trasporta il contrassegno:**

Se il contrassegno arriva troppo tardi, si deve accelerare per breve tempo, per caricare di nuovo al fermo posizione. Prima vengono messi valore riferimento e valore reale di posizione in direzione contraria, per costruire di nuovo l'esatto riferimento alla meccanica.

Tipo servizio 0 **L'asse non trasporta il contrassegno:**

L'azionamento considerato è normalmente disposto dietro a quell'azionamento che trasporta il materiale con il contrassegno (e che non valuta il contrassegno). Se il contrassegno arriva troppo tardi, l'azionamento deve fermare in breve tempo, per "aspettarlo".

📖 Esaurienti informazioni sulla correzione di posizione si ytrovano nel paragrafo "funzioni di sincronismo" nella descrizione delle funzioni del manuale /1/.

9.4.39 Referenza volante per sincronismo [843]

Con l'aiuto della funzione di referenza "volante" può avvenire una sincronizzazione al volo su un punto di referenza (BERO o altro) nel funzionamento di sincronismo nell'avviamento.

Un precedente avvio del segno di referenza nel servizio di posizionamento con commutazione finale al funzionamento di sincronismo proveniendo da fermo non è più necessario.

La funzione viene sbloccata tramite un binettore (U675.2). Per fianco positivo del segnale di sblocco viene resettato il binettore B808 "Referenza in corso". Fino a che lo sblocco è attivo (=1) viene referenziato nuovamente con ogni segno di referenza rilevato. Il rilevamento del segno avviene con l'ingresso "Start correzione posizione" (U666).

Normalmente avviene lo "Start correzione di posizione" sempre, se l'Interrupt rilasciato con il segno di referenza ha portato ad un nuovo valore di misura di posizione valido.

Con il riconoscimento del segno di referenza vengono messi sia il valore reale di posizione che il riferimento di posizione sulla posizione di referenza. Non segue alcun movimento di aggiustamento.

9.5 Collegamento comunicazione della tecnologia

La comunicazione con le funzioni tecnologiche attraverso gli accoppiamenti seriali come p.e.

- PROFIBUS-DP [120...135]
- CAN-Bus [120...135]
- USS [100...111]
- SIMOLINK [150...160]

avviene di principio tramite gli stessi meccanismi come l'accesso all'apparecchio base. Questo interessa il meccanismo dati di processo ciclico veloce ("PZD") così come il meccanismo parametri aciclico ("PKW"). Attraverso SIMOLINK sono raggiungibili solo dati di processo, niente parametri.

9.5.1 Trasmissione dati di processo (PZD)

Tramite il meccanismo dati di processo si può per principio far inviare tutti i segnali definiti come connettori o binettori (valori reali e bit di stato) del MASTERDRIVES MC (vedi p.e. [125]: li sono "cablabili" connettori a piacere tramite il parametro di scelta P734 per il messaggio invio di PROFIBUS-DP).

Tutti i dati di invio dal sistema master d'altra parte sono già implicitamente definiti come connettori e binettori (p.e. K3001...K3060 e B3100...B3915 dal messaggio di invio dal PROFIBUS-DP [120]). Si possono quindi nel convertitore MASTERDRIVES "cablare ulteriormente" a piacere come valori di riferimento e ordini di comando.

Con una corrispondente parametrizzazione essi possono perciò mettere insieme il proprio messaggio di ricezione o invio con ausilio della tecnica BICO. Noi consigliamo tuttavia, normalmente di usare una occupazione fissa di messaggio per funzioni di posizionamento e sincronismo con ciascuno 10 word in direzione invio e ricezione (PPO-tipo 5 nel PROFIBUS-DP). Questa assegnazione di messaggio fissa, può essere costruita velocemente e comodamente con l'aiuto del file DriveMonitor-Download POS_1_1.DNL [806].

Le interfacce dati di processo così definite vengono da noi richiamate nella seguente "interfaccia GMC", poiché esse vengono usate nel Software "GMC-BASIC" del pacchetto progettazione /1/ (GMC = General Motion Control).

📖 Le interfacce dati di processo GMC con i segnali tecnologici sostituiti sono descritte nel paragrafo "Segnali di comando e per segnalazione di ritorno" del manuale /1/. Nelle due tabelle seguenti si trova una rappresentazione della costruzione messaggio in direzione invio e ricezione:

Segnali di comando sistema master MASTERDRIVES nella interfaccia GMC

	7	6	5	4	3	2	1	0		Axis_n.
DBBx	RES	RES	RES	RES	RES	**LB**	RES	RES	BIN	IN_1
DBBx+1	**ACK_F**	RES	RES	RES	**ENC**	**OFF3**	**OFF2**	**OFF1**	BIN	IN_2
DBBx+2	**MODE_IN**				**J_FWD**	**F_S**	**J_BWD**	**BLSK**	BIN	IN_3
DBBx+3	**OVERRIDE**								DEZ	IN_4
DBBx+4	**PROG_NO ODER MDI_NO**								DEZ	IN_5
DBBx+5	**SIST**	**RST**	**FUM**	**ACK_M**	**CRD**	**STA**	**RIE**	**TGL_I**	BIN	IN_6
DBBx+6	**R_VM**	**S_VM**	**EN_RF**	**SSC**	**OPERATION**		**FUNCTION**		BIN	IN_7
DBBx+7	**ST_VM**	**TABLE_NO**			**SYN_T**	**SST**	**ST_S**	**SET_T**	BIN	IN_8
DBBx+8	**CU_DR**	**CU_EN**	**CU_SP**	**SYNC**	**DI_RN**	**DI_RP**	**DI_JN**	**DI_JP**	BIN	IN_9_0
DBBx+9	RESERVIERT									IN_9_1
DBWx+10	**OPTIONAL VALUE 1 INPUT**									IN_9_2
DBDx+12	**OPTIONAL VALUE 2 INPUT**									IN_10
DBDx+16	**OPTIONAL VALUE 3 INPUT**									IN_11

La prima word di dati (Dbx, Dbx+1) è riservata per la word di comando 1 dell'apparecchio base MASTERDRIVES [180]. Le altre word sono specifiche tecnologiche.

Segnali di segnalazioni di ritorno MASTERDRIVES ⇨ sistema master con interfaccia GMC

	7	6	5	4	3	2	1	0		Axis_n.
DBBy	RES	RES	RES	RES	OTM	OTC	OLC	S MAX	BIN	OUT_1
DBBy+1	RES	WA RN	OFF3	OFF2	FAU LT	IOP	RDY	RTS	BIN	OUT_2
DBBy+2	FAULT_NO								DEZ	OUT_3
DBBy+3	WARN_NO								DEZ	OUT_4
DBBy+4	STR_ M	ARFD	FUR_ VM	OTR	FUT	BWD	FWD	DRS	BIN	OUT_5
DBBy+5	M_NO_1								DEZ	OUT_6
DBBy+6	MODE_OUT				FUR	ST_ EN	T_R	TGL _O	BIN	OUT_7
DBBy+7	M_NO_2								DEZ	OUT_8
DBBy+8	CU_ TE	CU_ VR	CU_ PR	SYNC	DI_A	POS_ A	CL_A	VM_ RA	BIN	OUT_9_0
DBBy+9	RESERVIERT									OUT_9_1
DBWy+10	OPTIONAL VALUE 1 OUTPUT									OUT_9_2
DBDy+12	OPTIONAL VALUE 2 OUTPUT									OUT_10
DBDy+16	OPTIONAL VALUE 3 OUTPUT									OUT_11

La prima word è riservata per la word di stato 1 dell'apparecchio MASTERDRIVES [200]. La seconda word è assegnata con il numero di guasto / allarme KK250 [510]. Le restanti word sono specifiche tecnologiche.

Nelle installazioni sono eseguiti gli indirizzi blocchi dati, come sono realizzati per impiego del software SIMATIC-S7 "Pacchetto progettazione Motion Control" /1/. L'occupazione di messaggio rappresentata è in linea di massima ragionevole, se non si usa il pacchetto di progettazione, ma solo i pacchetti di blocchi DVA_S5 e Drive ES SIMATIC o se invece di PROFIBUS-DP si usa un altro bus (USS, CAN-Bus ecc.).

La configurazione e lo start delle procedure di movimento nel funzionamento di posizionamento e sincronismo tramite un'interfaccia seriale è facile e comoda per la costruzione di messaggio chiaramente definita. Così si può p.e. con un singolo messaggio predisporre un set di procedura di posizionamento ("set MD") (nel "Optional Values") e nello stesso tempo avviare il movimento con l'ordine di start [STA]. L'intero procedimento scorre ora senza altro da fare del comando master. L'asse da segnalazione di ritorno per movimento, che la posizione finale è raggiunta (bit di stato [DRS] "Posizione raggiunta e stop"). Questo naturalmente non vale solo per il PROFIBUS-DP, ma anche con impiego di un altro bus di campo (CAN-Bus, USS ecc.).

9.5.2 Trasmissione parametri (PKW)

Attraverso un'interfaccia seriale -con eccezione di SIMOLINK - ogni parametro di installazione ed indicazione del MASTERDRIVES MC può essere letto e variato, naturalmente anche tutti i parametri tecnologici.

📖 I meccanismi per l'accesso PKW sono chiariti esaurientemente nel capitolo "comunicazione" di questo Compendio.

Servizi ciclici

In un messaggio si può accedere solo ad un parametro, un accesso ad un nuovo parametro è poi possibile solo, se l'accesso al vecchio parametro sia concluso ("Procedimento Handshake").

Servizi aciclici

Con i nuovi servizi PROFIBUS-DPV1 e con protocollo USS è possibile anche un accesso a tutti gli indici di un parametro in un „messaggio lungo“ (vedi sotto).

Nella trasmissione di parametri si deve osservare che i parametri U ed n usati per la tecnologia vengano attivati tramite un "1" nel bit di valore più alto (Bit 15) della word indice.

Esempio:

Accesso a U551 => numero di parametro nella word di riconoscimento parametro = 551

Bit 15 nella word indice per DPV1 e USS opp.
Bit 7 per servizi ciclici PROFIBUS
} =1 (PARA PAGE SELECT-Bit)

9.5.3 Blocchi funzionali standard per PROFIBUS-DP ed USS

Come si può vedere nelle tabelle /3/ e /4/, per ogni SIMATIC S5 e S7 vicino c'è una soluzione per l'accoppiamento del MASTERDRIVES tramite PROFIBUS-DP ed USS.

I pacchetti di blocchi funzionali allo scopo fornibili DVA_S5 /3/ e Drive ES SIMATIC /4/ rendono possibile un comodo accesso ai dati di processo e parametri di MASTERDRIVES dal punto di vista del programmatore utilizzatore SIMATIC.

I segnali di comando e segnalazione di ritorno (p.e. nell'assegnazione messaggio standard data più sopra) sono presenti per ogni asse di azionamento "in modo concreto" in blocchi di dati.

Servizi PROFIBUS-DPV1

Con le CPU SIMATIC-S7 CPU con collegamento integrato PROFIBUS (vedi tabella /4/) viene sostenuta anche una comunicazione con MASTERDRIVES mediante i nuovi servizi PROFIBUS-DPV1. I servizi DPV1 rendono possibile un transfer parametri all'azionamento tramite messaggi lunghi: tutti gli indici di un parametro vengono qui trasmessi in un unico messaggio PROFIBUS. Allo scopo p.e. una tabella di camme a disco con 100 punti di appoggio (= 200 doppie word) è trasmettibile in 4 invece che in 200 messaggi in veloci secondi.

9.5.4 Software SIMATIC S7 fornibile aggiuntivamente

Con i blocchi funzionali standard DVA_S5 e Drive ES SIMATIC si può accedere a tutte le funzioni di posizionamento e sincronismo del MASTERDRIVES MC con un'eccezione: momentaneamente non c'è ancora alcuna soluzione praticabile per la predisposizione di programmi.

Se

- si vogliono caricare tabelle di camme a disco nel MASTERDRIVES MC, p.e. per cambio prodotto
- si vogliono predisporre molteplici programmi automatici
- si vuole accedere indietro a maschere di servizio OP preelaborate e
- non temere costi di elaborazione elevati,

allora sono disponibili per il collegamento di MASTERDRIVES MC con tecnologia decentralizzata in un sistema di automazione SIMATIC S7-300/400 "in un colpo solo" i 2 seguenti componenti di software (ulteriori informazioni nel manuale /1/ e catalogo LS01):

- **Software SIMATIC S7 "Pacchetto progettazione Motion Control" su CD-ROM (contenuto in in /1/):**
  Questo pacchetto software per il SIMATIC S7-300 e S7-400 contiene un software per la comunicazione PROFIBUS-DP del S7-programma utilizzatore con la tecnologia attraverso un'interfaccia dati chiara e trasparente. La struttura dell'interfaccia di comunicazione per la tecnologia è rappresentata nella figura seguente:

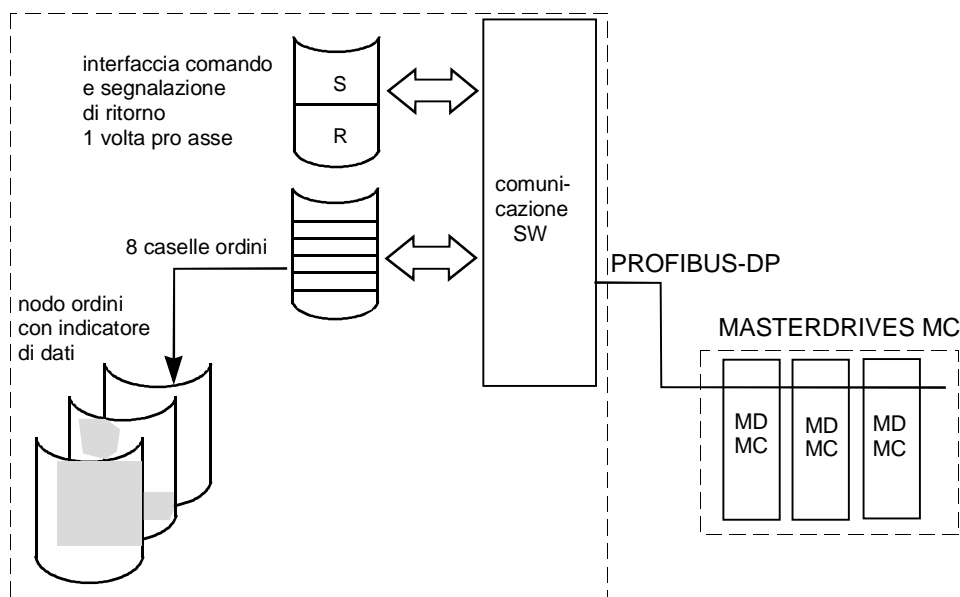



Fig. 9-42 Interfaccia di comunicazione da GMC-BASIC alla tecnologia

- ♦ Il pacchetto di progettazione offre i seguenti vantaggi:
  - Transfer dei segnali di comando / di segnalazione di ritorno verso la tecnologia (un campo dati ogni asse)
  - Interfaccia d'ordine per la predisposizione di set procedura MDI e automatico e programmi come pure di rapporti riduttore, tabelle di camme a disco ecc.
  - Il concetto di ordine corrisponde essenzialmente a quello delle schede di posizionamento SIMATIC WF721/723
  - Il software di comunicazione mette a disposizione dell'utilizzatore 8 caselle ordini, nelle quali può introdurre ordini. Questi vengono automaticamente elaborati secondo la fila e rendono possibile una buona strutturazione del programma di utilizzo
  - Un ordine comprende una testata di ordine con le informazioni di comando necessarie ed un indicatore dei propri dati di utilizzo.
  - Come utilizzatore dell'interfaccia d'ordine può presentarsi p.e. un apparecchio di servizioOP25, un programma STEP 7 o anche un SIMATIC PG.
- ♦ **B&B-Paket Motion Control per SIMATIC S7 (vedi /2/):**
  Software per l'interfaccia di servizio per apparecchi servizi OP25, OP27, OP37, TP37 ecc. con maschere standard per l'uso di assi di posizionamento tra l'altro con le seguenti funzioni:
  - Introduzione programmi di set ed automatismo
  - Introduzione dei dati macchina e tabelle camme a disco
  - Maschere di diagnosi con predisposizione / diagnosi dei segnali di comando e segnalazioni di ritorno

📖 Nel manuale /1/ si trovano dettagliate descrizioni del pacchetto di progettazione e pacchetto B&B.

9.5.5 Interfaccia USS

Gli apparecchi MASTERDRIVES MC Kompakt PLUS, hanno un'interfaccia seriale USS, i Kompakt e quelli a giorno due. L'interfaccia USS è prevista di preferenza per l'allacciamento di apparecchiatura Service con testo in chiaro OP1S o di un PC di service e messa in servizio con il programma di service DriveMonitor. Per minime esigenze alla velocità di trasmissione l'interfaccia USS può anche essere usata come bus di campo "Low-performance".

USS ha le seguenti caratteristiche:

- I contenuti logici del messaggio sono di principio identici con quelli per PROFIBUS-DP
- Collegamento punto a punto (max. 15 m) tramite RS232 o
- Collegamento a bus tramite RS485 con max. 32 partecipanti (max. 1000 m)
- Baudrate impostabile 300 ... 38400 Baud (con schede addizionali fino a 187,5 KBd)
- Protocollo semplice, potente con solo 4 Bytes Overhead. Una specifica del protocollo USS si trova nel capitolo "Comunicazione" del Compendio a disposizione.
- **Ogni** convertitore MASTERDRIVES, SIMOREG e MICROMASTER standard contiene minimo un'interfaccia USS
- Dati utili:
  - tutti i parametri di taratura e diagnosi accessibili, fino a 200 Bytes dati di parametro trasmettibili in un messaggio (un parametro o tutti gli indici di un parametro)
  - fino a 16 word di dati di processo (valori riferimento/reali , bit di comando/di stato)
- Con esigenze minime al tempo di circolazione bus USS può essere usata come bus di campo Low-Cost
- Per quasi ogni CPU SIMATIC S5/S7 e per il PC è disponibile un'inserzione USS o un Driver USS (vedi /3/ e /4/).
- USS è molto adatto per l'allacciamento di convertitori Siemens a PLC estraneo, a PC o sistemi di automazione specifici del cliente
- Tempo di circolazione di un bus USS in funzione con 19,2 kBd per 10 azionamenti su un S7 con CP340: ca. 650 ms (per 6-messaggi word, 4 word di parametro e 2 word di dati di processo).

9.5.6 SIMOLINK

L'accoppiamento di azionamento SIMOLINK è la "spina dorsale" della funzione di sincronismo. Tramite SIMOLINK vengono distribuiti riferimenti di movimento/angolo e riferimenti di velocità dall'asse master agli assi slave velocemente ed sincronamente. Il sincronismo di tempo dei tempi di scansione di tutti i partecipanti viene garantito con speciali messaggi SYNC.

🕮 Nel capitolo "Comunicazione" del Compendio esistente si trova dettagliata informazione per la progettazione e messa in servizio di SIMOLINK.

Di seguito una breve panoramica:

SIMOLINK ha le seguenti caratteristiche:

- anello di cavi a fibre ottiche con fibre di plastica o vetro
- Baudrate 11 MBd
- max. 200 nodi per ogni anello di cavo ottico
- tempo di circolazione per 100 messaggi di dati a 32 bit: 630 µsec
- Sincronizzazione sena oscillazioni dei tempi di scansione di tutti i partecipanti tramite speciali messaggi SYNC
- possibile Configurazione Peer-to-Peer (accoppiamento azionamento-azionamento senza master) o configurazione master-slave
- max. lunghezza conduttore:
  - 40 m con plastica
  - 300 m con vetro
  - 1000 m di anello totale
- Sull'anello SIMOLINK possono scorrere al massimo 1000 messaggi a doppia word
- Su segnali da e verso il SIMOLINK possono essere cablati liberamente attraverso binettori e connettori secondo software in MASTERDRIVES MC [150...160]

Impieghi di SIMOLINK

- Sostituzione di assi di movimentazione accoppiati meccanicamente con azionamenti singoli.
- Trasmissioni di riferimenti d'angolo tra assi master e slave per sincronismo angolare e funzione camma a disco.
- Sostituzione del collegamento in arrivo RS485 Peer-to-Peer allo scambio dati tra convertitori SIMOVERT

Caratteristiche speciali SIMOLINK per configurazione master-slave

- Sono disponibili inserimenti master per:
  - SIMADYN D
  - SIMATIC FM458
  - SICOMP SMP
- Il master può scrivervi dentro dati in max. 1000 messaggi doppia word. Gli slaves possono leggere a piacere informazioni word doppia da max. 8 posti di messaggio.
- Traffico trasversale, cioé è possibile scambio messaggi tra slaves. Questo scorre tuttavia sempre attraverso il master

Speciali caratteristiche SIMOLINK con la configurazione Peer-to-Peer senza sistema master

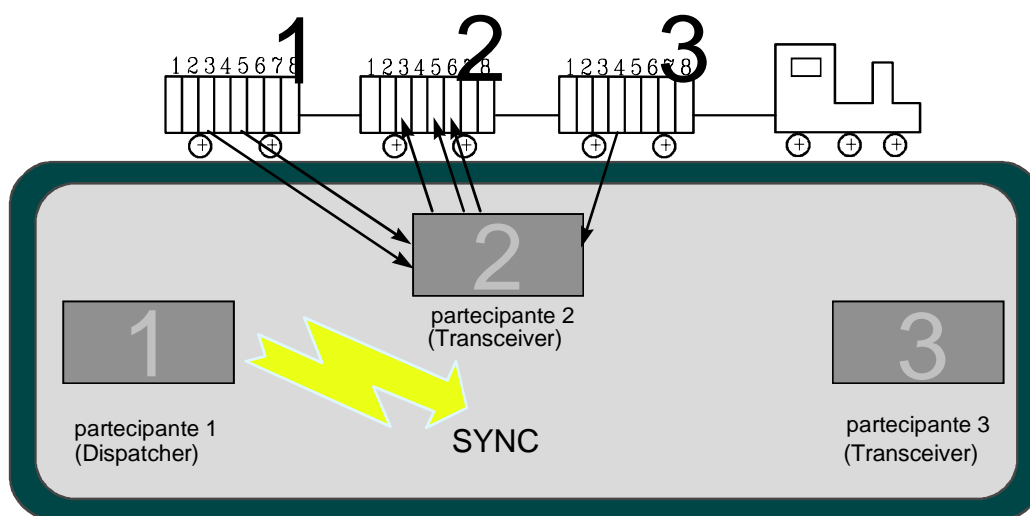



Fig. 9-43

L'accoppiamento di azionamento SIMOLINK si può confrontare con un treno merci, che supera in un circuito diverse stazioni. Le stazioni in questo esempio vengono formate con 3 convertitori MASTERDRIVES:

- Sull'anello SIMOLINK viaggia un "treno merci di dati", che viene inviato dal Dispatcher sui viaggi circolari. Altrimenti il Dispatcher la stessa funzione di due Transceiver.
- Ad ogni partecipante è saldamente abbinato un vagone merci con posto per 8 messaggi doppia word (cosidetti "canali"). Esso deve mettere i propri pacchetti invio solo in questi vagoni.
- Ogni partecipante deve tuttavia leggere fino ad 8 pacchetti di dati da vagoni merci a piacere.
- Dopo un giro il Dispatcher invia un messaggio SYNC "a tutti". Tutti i partecipanti avviano ora il proprio tempo di scansione esattamente allo stesso stesso istante e con riferimenti comuni.
- Gli azionamenti si coordinano tra di loro senza che sia necessario un sistema master centrale.

9.6 Progettazione

9.6.1 Generatore per il rilevamento di posizione

Le valutazioni dei diversi generatori allacciabili al MASTERDRIVES MC sono descritte nel primo paragrafo "Breve descrizione delle funzioni tecnologiche". Di seguito si trova come ausilio di progettazione una panoramica sulle caratteristiche dei diversi generatori:

Tipo generatore	**Scheda valutazione in MASTERDRIVES MC**	**Risoluzione**	**Precisione posizionamento raggiungibile** [1]	**Inseribile come**	
		[incrementi / giro]	**[incrementi/ giro]**	**generatore motore**	**generatore esterno**
resolver [2]	SBR1/SBR2 (senza/con simulazione generatore impulsi)	4096 incr./giro per resolver a 2 poli	1024 incr./giro per rsolver a 2 poli	si	no
Encoder sen/cos ERN 1387 [5]	SBM2	16,8 x 10^6 incr./giro	10^5 ... 10^6 incr./giro	si	si
Encoder valore assoluto EQN 1325	SBM2	16,8 x 10^6 incr./giro 4096 giri raffigurabile	10^5 ... 10^6 incr./giro	si	si
Generatore impulsi [3]	SBP	numero tratti x 4, cioé 4096 incr./giro per generatori standard	numero tratti x 1, cioé 1024 incr./giro per generatore motore standard	si (per motore asincrono)	si
Generatore valore assoluto SSI [4]	SBM2	tipico 4096 incr./giro tipico 4096 giri raffigurabile	tipico 1024 incr./giro	no	si
Encoder valore assoluto EQI1325	SBM2	4096 incr./giro	1024 incr./giro	si	no

Note

1) Nella pratica la risoluzione del generatore deve essere più alto del fattore da 1 a 10 x rispetto alla precisione richiesta di posizionamento. Le precisioni date nella tabella sono solo valori indicativi.

2) Osservazione sul resolver:
- per resolver a più poli corrispondentemente risoluzione e precisione più alta
- nei seguenti casi si deve inserire un encoder sen/cos ERN1387 invece di un resolver:
  - per esigenze estreme di precisione di posizionamento
  - per esigenze estreme di dinamica di regolazione
  - se devono essere raccolte con alta precisione tacche impresse
  - se per velocità estremamente basse al di sotto di ca. 5 min-1 sia necessario un comportamento di buona rotazione.
- Con la SBR2 è riportata su morsetti la simulazione generatori impulsi con 2 tracce a 512 o 1024 impulsi al giro (tarabile) e impulso di zero, livello RS422 (segnale differenziale TTL). Vale per resolver a 2 poli, per resolver a più poli corrispondentemente più impulsi al giro.

3) Note al generatore di impulsi:
   - Sulla SBP avviene una moltiplicazione impulsi per quattro interna (valutazione fianco)
   - Numero tratti parametrizzabile tra 4 e 32768 tratti al giro
   - Max. frequenza di impulsi valutabile: 410 kHz
   - Valutabile livello HTL ed RS422

4) Osservazioni al generatore SSI:
   - Molte grandezze costrutive di generatore SSI sul mercato con diverse risoluzioni (Single e Multiturn, misure lineari ecc.)
   - Tutti i generatori valutabili con protocollo standard SSI (p.e. SIEMENS, Stegmann, TR, Fraba, Heidenhain, Infrarot-Abstandsmeßsystem ecc.)

5) Osservazioni alla SBM2: Simulazione generatore impulsi riportata su morsetti con 2 tracce a 2048 impulsi al giro ed impulso di zero; livello RS422.

9.6.2 Esigenze agli encoder di posizione per assi rotanti

<u>Condizione per il posizionamento asse rotante con generatore assoluto (cioé senza marcia al punto di referenza):</u>

1 Il giro di tavola rotante deve corrispondere 2^n giri di generatore (n = 0, 1, 2, 3, 4, ...).

Esempio:
generatore SSI, che può raccogliere 4096 giri con ciascuno 4096 gradini ==> 1 giro di tavola rotante deve corrispondere esattamente a 1, 2, 4, 8, 16, 32 ecc. giri del generatore SSI.

Rimedio: vedi paragrafo 9.4.9

<u>Condizione per posizionamento asse rotante con generatore incrementale (resolver, generatore ERN, generatore impulsi):</u>
Nell'accertamento del fattore di valutazione del valore reale IBF (numero di LU per incremento di generatore; p.e. P169, P170 per impiego del generatore di motore) deve risultare un numero con al massimo 8 posti dopo la virgola, e il posto 9. ed i successivi dopo la virgola devono essere "0".

Esempi:

- ♦ 1 incremento di generatore corrisponde esattamente a 23,123456780000 LU
  ==> O.K.
- ♦ 1 incremento di generatore corrisponde a 23,123456789123...LU
  ==> non O.K.

Rimedio: predisporre IBF con numeratore e denominatore (P180 opp. P181)

9.6.3 Comando freno

Il comando di frenatura automatico integrato nel software di base MASTERDRIVES [470] può essere attivato con P605 = 1 oppure con P605 = 2 nella frenatura con contatto (i) di segnalazione [470.7].

Il comando di frenatura integrato [470] impedisce fastidiosi tempi di attesa nell'attivazione e rilascio del freno. Anche apparecchiature di sollevamento vengono posizionate velocemente ed in sicurezza - senza grande impegno nel comando della macchina esterna e nella messa in servizio.

Segnali di uscita del comando di frenatura sono i binettori "apertura freno" B275 e "chiusura freno" B276 [470.8]. Relé per il comando del freno non sono montati nell'apparecchio MASTERDRIVES. Per il comando del freno ci sono le seguenti possibilità:

- ♦ impiego di un'uscita relé sulla scheda estensione morsetti EB2
- ♦ impiego di un relé esterno che viene comandato con un'emissione digitale del MASTERDRIVES.
- ♦ Il relé presente negli apparecchi Kompakt ed a giorno per il comando del contattore principale può essere usato per il comando di frenatura, se il contattore principale non sia presente (P601 = 275).

L'apertura e chiusura del freno a dire il vero possono anche essere effettuate con ordini esterni (attraverso i connettori sceglibili con P608, P609 e P614 [470.1]), nella normalità il comando frenatura lavora tuttavia totalmente in automatico senza azioni di comando di macchina dall'esterno. Il cablaggio BICO necessario allo scopo è rappresentato in quadri con commento in [470].

Il comando frenatura completamente automatico si svolge normalmente come segue:

Apertura freno

Se l'azionamento dopo l'inserzione va nello stato di "Servizio", viene dato lo sblocco invertitore ed aperto il freno. Dopo il tempo di apertura freno impostato P606 (taratura di fabbrica 200 ms [470.5]) e se si presenta la segnalazione di ritorno "Freno aperto", avviene lo sblocco riferimento.

L'indicatore di valore limite tarabile tramite P611 [470.3] in casi speciali può essere usato, per eseguire l'apertura del freno in funzione di un determinato criterio (p.e. al superamento di una determinata coppia; in questo caso si ha "Apertura freno" attraverso il binettore B281 ed il binettore B277 "Sblocco riferimento" non può essere cablato direttamente).

Chiusura freno

Se l'azionamento viene fermato, cioé la sua velocità caduta sotto la soglia impostata in P616 [470.3] e viene sganciato con OFF1, OFF2 o OFF3, allora chiude il freno. Lo sblocco invertitore viene tolto dopo che sia trascorso il tempo di chiusura freno impostato su P607 (taratura di fabbrica 100 ms [470.5]) e si presenti il segnale "Freno chiuso" (da un eventuale contatto di segnalazionme di ritorno). Possibilmente OFF2 non dovrebbe essere adoperato, Poiché per un ordine OFF2 gli impulsi vengono subito bloccati ed il motore durante il tempo di chiusura freno è già senza corrente.

9.7 Esempi applicativi

9.7.1 Asse lineare di posizionamento tramite Profibus

Esempi applicativi possono essere richiesti presso la filiale SIEMENS locale o al centro applicativo per macchine di produzione.

9.7.2 Posizionamento e sincronismo con asse master virtuale tramite morsetti (autodidattico)

9.7.2.1 Svolgimento

Questo esempio deve dare all'utilizzatore

- ♦ un appoggio in soccorso nella sua progettazione di azionamento e messa in servizio e
- ♦ la possibilità, mettendo insieme una ricerca di lavorare rapidamente sulle funzioni di posizionamento e sincronismo.

Ci si può "esercitare" su questa applicazione di esempio anche con l'aiuto della valigia dimostrativa 2 assi fornibile da Siemens (nr. ordinazione 6SX7000-0AF10; vedi /1/).

Per la piena escuzione dell'esempio di progettazione si necessita dei seguenti componenti:

Componenti	**quantità necessaria per posizionamento**	**quantità necessaria per sincronismo**
motore 1FT6 o 1FK6 con resolver opp. encoder *)	1	2
MASTERDRIVES MC con opzione F01 e la scheda valutazione generatore adatta	1	2
cassetto interrutt. con 6 interrutt.	1	2
Potenziometro ca. 10 K **)	---	1
oppure		
valigia presentazione 1-Asse /5/	1	2
oppure		
valigia presentazione 2-Assi /6/	1	1

*) Motore asincrono è ugualmente usabile, tuttavia alcune tarature parametri devono essere leggermente modificate.

**) Si può collegare l'allacciamento +10 V del potenziom. con l'uscita analogica morsetto X101.11. Si deve poi tarare P640=1 [80.1], con ciò +10 V viene emessa all'uscita analogica (corrisponde 100 %)

L'esempio applicativo contiene la seguente configurazione:

- ♦ 2 servomotori sincroni Siemens 1FT6: 1FK6 con resolver e 1FT6 con encoder ottico seno/coseno (per posizionare è necessario solo un motore)
- ♦ 2 convertitori MASTERDRIVES MC con opzione tecnologica F01 (per posizionamento necessario solo un convertitore)
- ♦ Entrambi gli azionamenti devono essere fatti funzionare nei tipi di servizio seguenti:
  - Marcia al punto di referenza (questa è necessaria per il posizionamento, poiché per resolver ed encoder ottico si tratta di datore di posizione incrementale e non assoluta).
  - Posizionamento punto a punto (MDI; tipo asse "Asse rotante", cioè senza stop fissi)
  - Sincronismo con rapporto di riduzione 1:1 usando l'asse master virtuale e l'accoppiamento azionamento SIMOLINK.
- ♦ Usando la valigia due assi il sincronismo può essere controllato attraverso un raggio di luce LED, tramite fori attraversati da luce nei dischi volano fissati sull'albero motore.

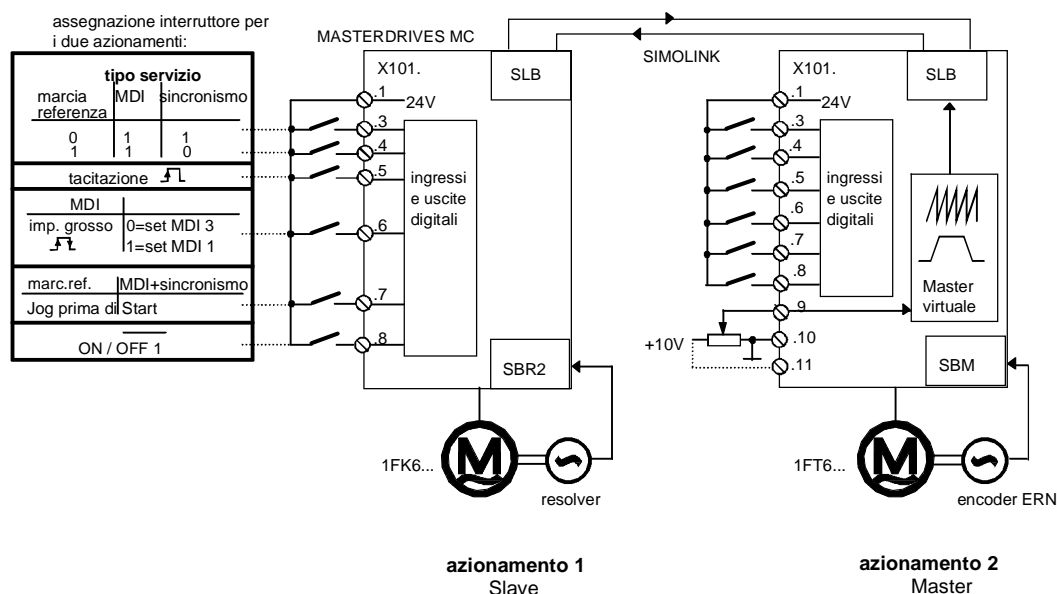



Fig. 9-44 Esempio applicativo 2: configurazione Hardware e cablaggio

Nell'esempio applicativo si viene condotti attraverso le pagine rilevanti nello schema funzionale e la corrispondente parametrizzazione. Da qui se ne deriva che gli apparecchi di base prima sono già messi in servizio regolati in velocità corrispondentemente al cap. 6. Se si vogliono usare solo le funzioni di posizionamento, si necessita per fare pratica solo uno invece di due azionamenti e si possono sorpassare i paragrafi da 9.7.10.

9.7.2.2 Schema panoramico

Dallo schema panoramico di Fig. 9-45 salta fuori, come siano collegate le funzioni tecnologiche.

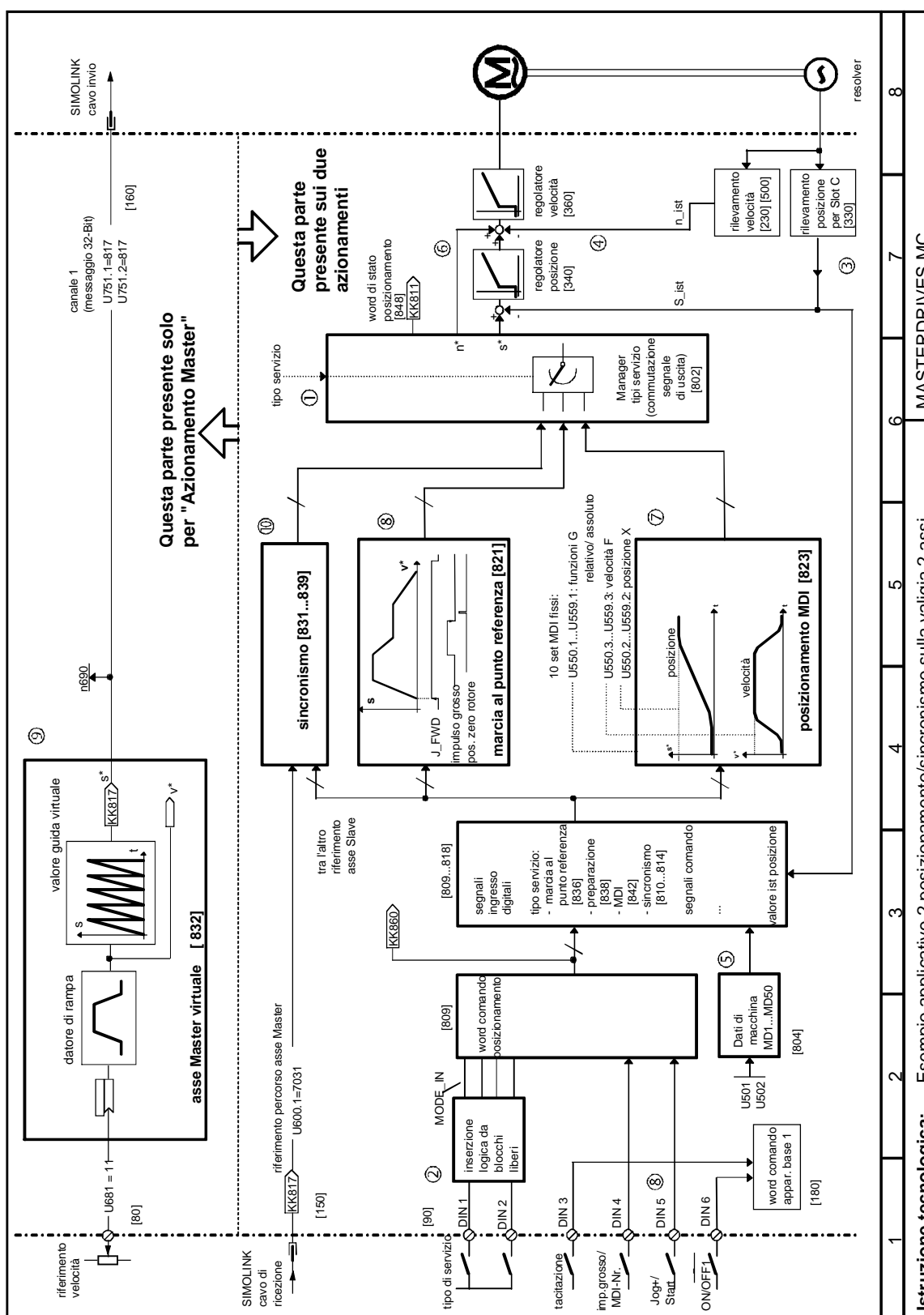



Fig. 9-45 Esempio applicativo 2 posizionamento/sincronismo sulla valigia 2 assi

I numeri cerchiati rinviano ai corrispondenti campi nello schema panoramico.

Gli interruttori "tipi di funzionamento" tacitazione" e "nr. MDI" allacciati ai 4 ingressi digitali (②, foglio schema funzionale [90]) sono portati alla word di comando posizionamento [809], dove il tipo di servizio viene formato tramite un piccolo schema logico da blocchi liberi (è descritto più sotto). L'interruttore "tacitazione" e On/Off 1 hanno effetto diretto sulla word di comando 1 dell'apparecchio base [180].

Con l'interruttore di scelta tipi di servizio ① vengono attivati i tipi di servizio di sincronismo ⑩, marcia al punto di referenza ① e MDI (posizionamento punto a punto ⑦). Il Manager tipi di servizio ① provvede affinché i segnali d'uscita di ogni tipo di servizio relativamente attivo vengano connessi per la predisposizione riferimento al regolatore di posizione e velocità ⑥.

L'asse master virtuale ⑨ contiene il datore di rampa di velocità per i due azionamenti ed il "generatore a denti di sega" per la formazione del riferimento di posizione (valore guida, durata periodo corrisponde a 10 giri del motore). L'asse master viene calcolata solo sull'azionamento 2. Sull'azionamento 1 non è attivata. Questo ed il potenziometro riferimento velocità allacciato solo all'azionamento 2 sono le uniche differenze nella parametrizzazione dei due azionamenti. Ci occupiamo dapprima solo dell'azionamento 2. Le ulteriori procedure assumono all'incirca le sembianze seguenti:

- Messa in servizio delle funzioni di posizionamento in azionamento 2 (paragrafi 9.7.2.3...8)
- Test delle funzioni di posizionamento in azionamento 2 (paragrafo 9.7.2.8). Utilizzatori, che si interessano solo per il posizionamento, non hanno bisogno di seguire pienamente i seguenti passi.
- Messa in servizio dell'asse master virtuale in azionamento 2.
- Test dell'asse master virtuale in azionamento 2.
- Messa in servizio del sincronismo 2.
- Messa in servizio delle funzioni di posizionamento e sincronismo in azionamento 1
- Test di posizionamento e sincronismo in servizio di collegamento degli azionamenti 1 e 2

I parametri contrassegnati con (WE) non devono essere inseriti, poiché essi sono già stati impostati in modo adatto nella taratura di fabbrica.

9.7.2.3 Connessione degli ingressi digitali

Dalla Fig. 9-44 proviene l'assegnazione scelta in questo esempio degli ingressi digitali ②.

L'occupazione qui scelta delle funzioni con i singoli morsetti è scelta arbitrariamentee. Con l'aiuto della tecnica BICO (tecnica connettore-binettore) si può in linea di principio eseguire ogni cablaggio dei morsetti a piacere.

Morsetto 8 viene riportato tramite la seguente parametrizzazione sull'ordine OFF1 nella word di comando apparecchio base, che per questo esempio comanda anche lo sblocco invertitore (nelle parentesi quadre si trovano le pagine rilevanti nello schema funzionale):

```
P554.1=20  ; ordine OFF1 da morsetto X101.8    [90] ==> [180]
```

Morsetto 5 è assegnato con la funzione "Tacitazione errore" (word di comando 1 apparecchio base)

```
P565.1=14  ; tacitazione errore da morsetto X101.5 [90]==> [180]
```

Morsetto 7 è doppiamente assegnato:

- Nel tipo di servizio marcia al punto di referenza si mette qui il segnale "pre - Jog" [J_FWD], viene data la partenza con la marcia al punto di referenza:

```
U710.28=18 ; pre-Jog[J_FWD] da morsetto X101.7 [90]==> [809]
```

- Nei tipi di servizio MDI e sincronismo inserire qui l'ordine di start [STA], con cui viene avviato rispettivamente un procedimento di spostamento (vedi manuale /1/ "Motion Control per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7", capitolo "Segnali di comando e di segnalazione di ritorno").

```
U710.3=18  ; ordine di start [STA da morsetto X101.7  [90] ==> [809]
```

Morsetto 6 è assegnato doppiamente:

- Nel tipo di servizio marcia al punto di referenza viene qui atteso l'impulso grosso dal punto di referenza di camma opp. BERO, quello sul rilevamento posizione è valido (vedi anche MD45 nel paragrafo "Introduzione dei dati di macchina":

```
P178=16    ; Referenz-BERO da morsetto X101.6        [90] ==> [330]
```

- Nel tipo di servizio MDI viene commutato tramite morsetto 6 tra i set MDI 1 (Low-Signal) e 3 (High-Signal). Questa scelta avviene tramite Bit 9 della word di comando posizione [809], che è portata sul tipo di servizio MDI [823] e li commutato tra i set di marcia fissi parametrizzati U550 e U552.
  Bit 8 della word comando posizionamento è predisposta fissa su "1":

```
U710.10=16  ; commutazione set MDI [MDI_NO] da morsetto X101.6
U710.09=1   ;                                       [90] ==> [809]
```

Morsetti 3 e 4 hanno effetto sulla commutazione tipi di servizio secondo la seguente tabella reale:

segnale su morsetto 3	segnale su morsetto 4	tipo servizio	Bitmuster su [MODE_IN] [809.4]			
			2^3	2^2	2^1	2^0
0	0	-			-	
1	0	11 = sincronismo	1	0	1	1
0	1	2 = marcia punto referenz	0	0	1	0
1	1	3 = MDI	0	0	1	1

Il piccolo schema logico forma i bit di scelta tipi di servizio necessari 28...31 [MODE_IN] per la word di comando posizionamento [809] dai segnali che stanno sui morsetti 3 e 4:

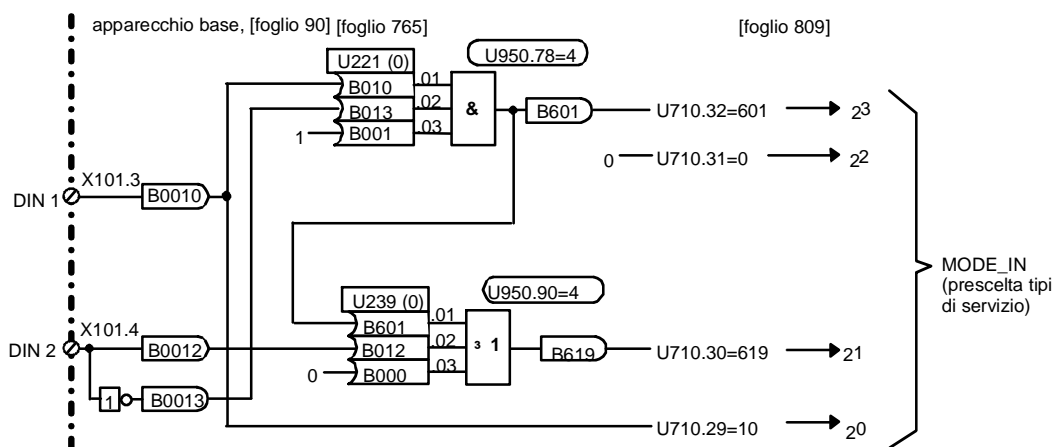



Fig. 9-46 Esempio applicativo 2: schema per la formazione dei tipi di servizio

Questo schema costruito con l'aiuto di un elemento libero AND ed elemento OR su foglio [765] dello schema funzionale tramite la seguente parametrizzazione:

```
U950.78=4  ; agganciare elemento AND in tempo di scansione 24 x T0 [765]
U950.90=4  ; agganciare elemento OR in tempo di scansione  24 x T0 [765]
U221.1=10
U221.2=13
U221.3=1   ; (WE) taratura di fabbrica;può rimanere
U239.1=601
U239.2=12
U239.3=0   ; (WE) taratura di fabbrica;può rimanere
U710.32=601
U710.31=0  ; (WE) taratura di fabbrica;può rimanere
U710.30=619
U710.29=10
```

La creazione corretta del tipo di funzionamento introdotto all'interruttore [MODE_IN] può essere verificato al parametro di indicazione n540.14 [809.8], dopo che si abbia agganciato il trasduttore binettore / doppio connettore per la formazione della word di posizionamento [809] come segue in un tempo di scansione (vedi anche [702]):

```
U953.30=4  ; agganciare formazione word di posizionamento in tempo di
           ; scansione T4
           (=2^4*T0=16*200µs=3,2 ms per frequenza di tastegio di
           convertitore 5 kHz)
```

Adoperare la valigia di dimostrazione 2 assi, fare così attenzione, che tutti e 4 i ponti ad innesto devono essere inseriti per traverso, affinché tutti i 4 ingressi / uscite digitali bidirezionali siano configurati come ingressi.

9.7.2.4 Connessione e parametrizzazione del rilevamento posizione

Connessione del rilevamento posizione

La tecnologia [815] viene connessa tramite la seguente connessione con il rilevamento posizione ③ per i generatori di motore in Slot C [330], dove la maggior parte di parametri possono rimanere nella taratura di fabbrica (WE):

```
Segnali rilievo posizione [330] ==> tecnologia  [815]:
U535=120         ; valore reale posizione
U529= 70    (WE) ; binettore "valore reale O.K." da resolver-
                 ; valutazione in Slot C  [230]
U539=122         ; valore misura posizione da memoria valore misura
U538=212    (WE) ; binettore "valore misura valido"
U537.02=210 (WE) ; binettore "punto referenza rilevato"

Signali tecnologia  [815] ==> rilievo posizione  [330]:
P172=302         ; valore inserzione posizione
P173=302    (WE) ; binettore "inserire posizione"
P174=301         ; valore correzione posizione
P175.01=303 (WE) ; binettore "correzione posizione +"
P175.02=304 (WE) ; binettore "correzione posizione -"
P184=303         ; offset posizione
P179=308    (WE) ; binettore "sblocco memoria valore misura"
P177=307    (WE) ; sblocco rilevamento punto referenza
```

Determinazione dell'unità di lunghezza LU e taratura del fattore di valutazione valore reale IBF

- Determinazione dell'unità di lunghezza LU:
  il rilevamento del valore reale di posizione in questo esempio applicativo deve essere valutato in modo che l'utente possa predisporre i suoi valori di riferimento nell'unità di lunghezza [1 Length Unit = 1LU = 0,1 °], cioè in centesimi di grado. Un riferimento di 3600 deve p.e. corrispondere ad uno spostamento di 360,0°, cioé ad un giro di motore. Vale la premessa che non sia presente alcun riduttore.
- Determinazione del fattore di valutazione valore reale IBF:
  Dal "blocco divisione cursore" [330.4] nella taratura di fabbrica P171=12 deriva un segnale di valore reale di posizione con 4096 incrementi ogni giro di motore. Il fattore di valutazione valore reale IBF fornisce il numero di unità di lunghezza LU pro incremento. E' perciò IBF = 3600/4096 [LU / incremento] = 0,87890625.

Il fattore di valutazione valore reale IBF viene inserito come segue nei parametri P169 e P170 [330]:

```
P169=0         ; posti prima della virgola del fattore di valutazione
                 valore reale reale IBF
P170=87890625 ; posti dopo della virgola del fattore di valutazione
                 valore reale reale IBF
```

Configurazione del rilevamento punto di posizione e referenza

Con la seguente parametrizzazione viene sbloccato il rilevamento punto di posizione e referenza [330.2] per il generatore di motore in Slot C e scelta la direzione di avviamento per il percorso del punto di referenza in direzione dei valori di posizione crescenti (la stessa direzione di avviamento deve essere introdotta nel dato di macchina MD5; vedi punto ④):

```
P183=0011  ; sblocco rilevamento di posizione e punto referenza,
             direzione di
           ; avviamento positivo per punto di referenza a destra dal
           ; BERO
```

9.7.2.5 Normalizzazione velocità P353 [20.5] e P205 [340.5]

Tramite i parametri P353 e P205 viene fissata la velocità di spostamento ④ che nel funzionamento non può mai essere superata (velocità limite meccanica).

Nel nostro esempio applicativo essa deve essere 1 000 000 °/min, quindi 10 000 000 LU/min (1 unità di lunghezza = 1LU = 0,1°; vedi sopra). Con ciò si deve impostare P205 al seguente valore:

```
P205=10 000 ; la velocità nominale è di 10 000 000 LU/min,
            ; introduzione in [1000 LU/min]                     [340.2]
```

Questo parametro influenza continuativamente solo la normalizzazione del fattore KV per il regolatore di posizione. Il valore di P205 deve anche essere introdotto nel dato di macchina MD23; vedi sotto.

Poiché non è presente alcun riduttore, la velocità di referenza del motore P353 (in min^{-1}) può essere calcolata direttamente da qui, questa è la velocità di motore alla quale viene portata la velocità nominale P205:

P205 = 10 000 000 LU/min = 1 000 000 °/min = (1 000 000/360) min^{-1} = 2777,777 min^{-1}

```
P60=5       ; cambio nel menu parametri "taratura azionamenti"
P353=2778   ; velocità di riferimento in giri del motore / min  [20.5]
P60=0       ; lasciare taratura azionamento
```

A questa velocità di referenza si riferisce la predisposizione riferimento di velocità KK0150 per il regolatore di velocità [360.4]: se KK0150 è uguale 100 %, come velocità motore viene condotta la velocità di referenza prestabilita in P353 di 2778 min^{-1}. A questa velocità di referenza sono riferiti i seguenti valori di riferimento velocità motore emessi dalla tecnologia:

- il valore di preregolazione velocità KK312 [817.7 e 836.8] per i tipi di funzionamento regolati in posizione
- il riferimento di velocità K311 [817.7] per i tipi di funzionamento regolati in velocità, p.e. o spostamento del punto di referenza

L' Override di velocità viene normalmente impostato a U708 = 100 %. A questo parametro si può ridurre la velocità di tutti i procedimenti di movimento, p.e. nella fase iniziale della messa in servizio.

```
U708=78    (WE) ; Override di velocità fisso 100 %  [809.1]
```

```
P770          ; Tarare corrispondentemente al paragrafo 9.4.10
P771
```

9.7.2.6 Introduzione dei dati di macchina U501 e U502 [804]

Tramite i dati di macchina da MD1 a MD50 (parametri da U501.01 a U501.50) vengono fissate le necessarie tarature per posizionamento e sincronismo centralizzate dal punto di vista della macchina operatrice e degli elementi di trasmissione meccanici ⑤. Nel nostro esempio applicativo sono necessarie le seguenti tarature:

encoder di posizione e tipo di asse

```
U501.01=1      ; MD1: tipo di generatore "encoder di posizione
incrementale"
                 (resolver)
U501.11=36000  ; MD11: tipo di asse "asse circolare" con una lunghezza
                 di asse
               ; di 36000 LU (corrisponde a 10 giri di motore,
               ; vedi fattore IBF)
```

Determinazione della velocità di spostamento e delle rampe di accelerazione / rallentamento

Come velocità di spostamento massima MD23 deve essere introdotto lo stesso valore di P205 (vedi sopra). Tutti i riferimenti di velocità motore emessi e i tempi di accelerazione e decelarazione delle rampe di velocità per percorsi del punto di referenza [821] e per comando [825.3] sono riferiti a MD23 .

```
U501.23=10 000  ; MD23: Max. velocità di spostamento è di
                ; 10 000 000 LU/min. inserzione in [1000 LU/min].
                ; introdurre valore uguale come in P205; vedi sopra!
```

Come accelerazione MD18 e rallentamento MD19 per i tipi di funzionamento regolati in posizione come esigenza del cliente prendiamo in considerazione un tempo di rampa di salita da 0 a MD23 in 0,5 s. Da qui risulta la seguente accelerazione:

Accelerazione = MD23/tempo di salita = (10 000 000 LU/min) / 0,5 s = 333 333,333 LU/s^2

Noi supponiamo che il rallentamento MD19 debba avvenire attraverso la stessa ripidità di rampa come l'accelerazione:

```
U501.18=333 ; MD18: accelerazione per i tipi di funzionamento
            ; regolati in posizione [*1000 LU/s^2]
U501.19=333 ; MD19: rallentamento per i tipi di funzionamento regolati
            ; in posizione [*1000 LU/s^2]
```

Come tempo di salita MD41 per i tipi di funzionamento regolati in velocità spostamento punto di referenza [821] e comando [825.5] teniamo in considerzione come esigenza del cliente 0,7 s per un procedimento di accelerazione da 0 alla velocità predisposta in MD23. Come tempo di discesa MD42 si deve realizzare ugualmente 0,7 s (si riferisce ad un percorso di rallentamento da velocità MD23 a 0). Allo scopo sono da inserire i seguenti dati di macchina:

```
U501.41=700     ; MD41: tempo di salita per i tipi di funzionamento
                ; regolati in velocità [ms]
U501.42=700     ; MD42: tempo di discesa per i tipi di funzionamento
                ; regolati in velocità [ms]
```

Determinazione dei dati di macchina per lo spostamento del punto di referenza [821]

L'avviamento del punto di referenza deve avvenire con 1/5 della velocità massima (MD23/5). Dopo l'allontanamento dal campo di BERO (fianco in caduta dell'impulso grossolano) la velocità deve essere ridotta a 1/40 della velocità massima. Inoltre sono da tarare i dati di macchina MD7 e MD6 nel modo seguente:

```
U501.07=2000; MD7: velocità di avvio punto di referenza = 1/5
            ; della velocità massima = MD23/5 =
            ; 2000 [x 1000 LU/min],corrisponde a 556min-1 all'albero motore
U501.06=250 ; MD6: velocità ridotta punto di referenza  = 1/40
            ; della velocità massima = MD23/40 =
            ; 250 [x 1000 LU/min],corrisponde a 69min-1 all'albero motore
```

Per l'aggiustamento dell'impulso grossolano del punto di referenza si deve osservare assolutamente la nota <3> su [821.1], affinché il passaggio per lo zero del resolver sia abbinato chiaramente all'impulso grossolano. Nel nostro esempio applicativo prendiamo in considerazione che il punto di referenza all'avvio del percorso del punto di referenza stia a destra della posizione del momento, cioé in direzione dei valori di posizione crescenti. Inoltre resta premesso che il punto di zero della macchina, cui si riferiscono tutte le predisposizioni di riferimento posizione, sia lontano dal passaggio per lo zero dello spostamento definito in MD4 di +3440 LU (corrisponde a 344°). Con ciò risultano i seguenti dati di macchina:

```
U501.03=0   (WE); MD3: ccordinata punto di referenza = 0, cioé MD3 può
                ; rimanere alla taratura di fabbrica.
U501.04=3440    ; MD4: spostamento punto di referenza = 3440 LU
U501.05=1   (WE); MD5: direzione avvio punto di referenza "a destra dal
                ; BERO" (osservazione: è opportuno inserire anche questo
                ; valore in P183 [330]; vedi paragrafo 4
```

L'impulso grossolano BERO è allacciato all'ingresso digitale morsetto X101.6. Questo segnale è già riportato attraverso P178 sul rilevamento di posizione (vedi paragrafo 3). Tramite il dato di macchina MD45 l'impulso grossolano deve essere anche portato in aggiunta sulla tecnologia [90] ==> [813.4] ==> [821.2]:

```
U536.4=16(WE); condurre segnale BERO da ingresso digitale morsetto 6
             ; a "ingresso digitale E4 per posizionamento"
U501.45=7000 ; MD45: E4 è valido come
             ; "BERO per punto di referenza"
```

Passaggio dei dati di macchina [804]

Il passaggio e l'attivazione dei dati di macchina avviene attraverso inserzione / disinserzione dell'azionamento o tramite la seguente parametrizzazione (possibile solo con motore fermo).

```
U502=2     ; passaggio ed attivazione dati di macchina. Per
           ; dati di macchina acquisiti senza errori U502 viene
           ; automaticamente resettato a "0".        [804.2]
```

9.7.2.7 Costruzione collegamento tecnologia al regolatore di velocità e posizione

Il riferimento di posizione KK310 emesso dalla tecnologia è valido come riferimento per il regolatore di posizione ⑥:

```
P190.1=310 (WE) ; cablaggio del riferimento di posizione [817.7] => [340.1]
```

Il valore reale di posizione viene cablato come valore reale dal generatore di motore al regolatore di posizione in Slot:

```
P194.1=120(WE) ; cablaggio del valore reale di posizione [330.8] => [340.1]
```

Lo sblocco della regolazione [340.3] e del riferimento di velocità per i tipi di funzionamento comando e spostamento di referenza (340.7] avviene esclusivamente attraverso il binettore B305 [817.7] emesso dalla tecnologia. Inoltre i due ordini "Sblocco regolatore di posizione" [340.3] devono essere acquisiti fissi con "1":

```
P210.1=1        ; sblocco 1 regolatore posizione fisso su "1" [340.1]
P211.1=1        ; sblocco 2 regolatore posizione fisso su "1" [340.1]
P213.1=305 (WE) ; sblocco riferimento di velocità per comando
                ; [817.7] ==> [340.7] (0/1=tipo di funzionamento
                ; regolato in posizione / regolato in velocità)
```

Il riferimento di velocità per i tipi di funzionamento regolati in velocità "Comando" e "Spostamento punto di referenza" [817.7] emesso dalla tecnologia viene portato sull'ingresso di riferimento velocità [340.7] dietro al regolatore di posizione:

```
P212.1=311 (WE) ; cablaggio riferimento velocità per comando/spostamento
                ; punto di referenza [330.8] ==> [340.1]
```

Il segnale di uscita KK131 del regolatore di posizione viene portato sull'ingresso regolatore di velocità:

```
P220.1=131      ; cablaggio uscita regolatore posizione su regolatore
                ; di velocità [340.8] ==> [360.1]
```

9.7.2.8 Parametrizzazione dei tipi di funzionamento posizione

Appendere posizionamento in tempo di tasteggio

Tramite U953.32 vengono appesi i tipi di funzionamento di posizionamento [802.8] in un tempo di tasteggio. Nella taratura di fabbrica 20 di questo parametro non viene cablato il software di posizionamento (vedi [702]).

```
U953.32=4          ; appendere tipi funzionamento di posizionamento in
                     tempo tasteggio T4
                     (=2^4*T0=16*200 µs=3,2 ms per frequenza modulazione
                     convertitore 5 kHz)
```

I set MDI nr. 1 e 3 [823], che vengono scelti con gli interruttori ai morsetti 3 e 4 (paragrafo 3), devono essere acquisiti nel nostro esempio come segue:

Set MDI 1:

- prima funzione G = 90 (posizionamento assoluto, non relativo)
- seconda funzione G = 30 (100 % dell'accelerazione/rallentamento tarato in MD18/MD19)
- riferimento posizione (X) = 0 LU
- velocità (F) = 5 000 000 LU/min (corrisponde a 500 000 °/min = metà velocità massima MD23/2; corisponde a 1389 giri/min del motore)

NOTA

In modo diverso che con dati di macchina la predisposizione velocità nel set MDI avviene in [10 LU/min] invece che in [1000 LU/min].

```
U550.01=9030 (WE) ; posizionamento valore assoluto, 100% Override
                  ; accelerazione                                [823.4]
U550.02=0    (WE) ; riferimento posizione X=0                    [823.5]
U550.03=500 000   ; velocità F=5 000 000 LU/min,
                  ; introduzione in [10 LU/min]                   [823.6]
```

Set MDI 3:

- prima funzione G = 90 (posizionamentp assoluto, non relativo)
- seconda funzione G = 30 (100 % dell'accelerazione/rallentamento impostata in MD18/MD19)
- riferimanto posizione (X) = 16 200 LU (1620° in senso rotazione destra, corisponde a 4,5 giri)
- velocità (F) = 1 000 000 LU/min (corrisponde a 100 000 °/min = 1/10 velocità massima in MD23; corisponde a 277 giri/min del motore)

```
U552.01=9030 (WE) ; posizionamento valore assoluto, 100 % Override
                  ; accelerazione                                [823.4]
U552.02=16 200    ; riferimento posizione X=16200 LU             [823.5]
U552.03=100 000   ; velocità F=1 000 000 LU/min,
                  ; introduzione in [10 LU/min]                  [823.6]
```

9.7.2.9 Test delle funzioni di posizionamento dell‘esempio applicativo

Esecuzione dello spostamento del punto di referenza

a) Nota: lo svolgersi dello spostamento del punto di referenza deriva dallo schema funzionale foglio [821] e dalla descrizione di funzione nel manuale "Motion Contol per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7" /1/.

b) Scelta del tipo di funzionamento "Spostamento punto di referenza" sugli interruttori morsetto 3 e 4 (vedi fig. 9-42).

c) Tacitazione di eventuali allarmi di posizionamento "Axxx" all'interruttore morsetto 5. Gli allarmi più importanti vengono formati con il controllo di distanza di traino e "Posizione raggiunta e stop" [818.5]. Taratura – se necessario – dei controlli aumentando MD14...MD17 transitoriamente nella tolleranza.

d) Inserzione dell'azionamento al morsetto 8.

e) Avviamento dello spostamento del punto di referenza con "pre marcia jog" (1-segnale a morsetto 7)

f) Simulazione impulso grossolano a DIN 4 (fianco 0-1 riduce la velocità, fianco 1-0 termina la referenza)

g) Ottimizzazione regolazione di posizione tramite fattore Kv. Nella valigia di dimostrazione a due assi risulta p.e. il seguente valore di taratura:

```
P204.1=8,000     ; fattore Kv per regolatore di posizione      [340.3]
```

Posizionamento con MDI all'azionamento 2 (schema funzionale, foglio [823])

a) Scegliere il tipo di funzionamento MDI agli interruttori morsetto 3 e 4

b) Scegliere il set MDI 3 a morsetto 6

c) Avviare lo spostamento di posizionamento tramite l'ordine START a morsetto 7

d) Il disco si muove ora 4,5 giri verso destra.

e) Commutare al morsetto 6 da set MDI 3 a set MDI 1. Il set MDI è predisposto fisso con il riferimento posizione X = 0 e 5 volte la velocità F.

f) Avviare di nuovo uno spostamento di posizionamento. L'azionamento ritorna ora con 5 volte la velocità su posizione 0 (in senso di rotazione a destra, poiché la pre marcia jog = 1), cioé di 5,5 giri.

9.7.2.10 Parametrizzazione dell‘asse master virtuale

Appendere asse master virtuale in tempo di tasteggio

L'asse di master virtuale ⑨ [832] è un blocco singolo libero (impiegabile indipendentemente da posizionamento e sincronismo). Esso viene attivato tramite parametrizzazione e nello stesso tempo di tasteggio appeso come il posizionamento:

```
U953.34=4   ; appendere asse master virtuale in tempo di tasteggio T4
(=2^4*T0=16*200µs=3,2 ms per frequenza modulazione convertitore 5 kHz)
```

Segnale ingresso e sblocco dell'asse master virtuale

Lo sblocco dell'asse master virtuale avviene in questo esempio applicativo insieme con l'ordine di start del posizionamento (morsetto 7; vedi Fig. 9-44). Il riferimento di velocità ingresso arriva dal potenziometro all'ingresso analogico (morsetto 9/10):

```
U689=18;     ; sblocco per asse master virtuale [832.2] insieme
             ; con ordine start da morsetto 7 [90]
U681=11      ; riferimento velocità per asse master virtuale
             ; [832.1] dal motopotenziometro all'ingresso analogico [80]
```

Velocità nominale e rampa di accelerazione per asse master virtuale

La velocità di master nominale (velocità di macchina massima) in questo esempio viene messa allo stesso valore della max. velocità di spostamento MD23 per il posizionamento:

```
U682=1 000 000  ; velocità nominale per master virtuale = MD23
                ; =10 000 000 LU/min (introduzione in [10 LU/min]), questo
                ; corrisponde a 2778 min^-1 all'albero motore
                ; (vedi P353)                                  [832.2]
```

Come tempo di salita per il master virtuale qui è assunto 1 s per una procedura di rampa da 0 alla velocità nominale parametrizzata in U682 di 10 000 000 LU/min. Questo corrisponde alla seguente accelerazione:

```
U685=167   ; accelerazione per datore di rampa di velocità in
           ; asse master virtuale [832.5] =
           ; (10 000 000 LU/min) / 1s = 166 667 LU/s^2
           ; (introduzione in [1000 LU/s^2]
```

Taratura della lunghezza di ciclo asse dell'asse master virtuale

La lunghezza di ciclo asse dell'asse master virtuale ACL_V in questo esempio applicativo viene scelta uguale alla lunghezza asse circolare slave già definita per le funzioni di posizionamento di 36000 LU corrispondentemente a 10 giri di motore con 3600 LU (1LU=0,1°) ciascuno:

```
U687=36 000 ; lunghezza ciclo asse per il master virtuale  832.6]
            ; = 36000 LU corrispondentemente a 10 giri di motore
            ; à 360,0° (1LU = 0,1°; vedi fattore IBF)
```

9.7.2.11 Test dell‘asse master virtuale

a) Ordine di start = 1 (interruttore a morsetto 7) all'azionamento 2
b) Al potenziometro impostare 10 V (corrisponde a 100 %)
c) Osservare riferimento di velocità dall'asse master virtuale a KK820 [832.8] (p.e. su r33.1 [30.2], se impostato P32.1=820)
d) Start = 0
e) Impostare potenziometro su 0V
f) Considerare start =1 ==> rampa discesa del riferimento velocità da 100 % a 0 % a r33.1: dura 1 s (è visibile ancora meglio, se transitoriamente il tempo di salita viene aumentato tramite U685 = 17 da 1 s a 10 s).

9.7.2.12 Configurazione delle funzioni di sincronismo

Appendere la funzione sincronismo

Il sincronismo ⑩ nel nostro esempio applicativo è appeso come "Tipo di servizio posizionamento" (vedi paragrafo "Tipo di servizio sincronismo - panoramica" nella descrizione breve delle funzioni tecnologiche e [802.8]), cioé U953.33 può rimanere alla taratura di fabbrica 20.

Cablaggio del valore master per il sincronismo

Il riferimento di percorso in ingresso [834.1] viene assunto già nella taratura di fabbrica (U600.01 = 7031 e U606 = 0) dalla doppia word ricezione SIMOLINK 1 KK7031 [150.6]. Il valore di master è quindi già collegato esattamente con l'uscita dell'asse master virtuale al bypass tramite accoppiamento SIMOLINK (vedi punti 10 e 13 in esempio applicativo 2).

Taratura della lunghezza ciclo asse master

La lunghezza ciclo asse master [834.2] deve essere impostata allo stesso valore della lunghezza del master virtuale (U687; vedi [832.6] e punto 10 nell'esempio applicativo 2):

```
U601=36 000 ; lunghezza ciclo asse master [834.2] = lunghezza ciclo asse
            ;  del master virtuale [832.6]
            ; = 36000 LU corrispondentemente 10 giri del motore
            ; à 360.0° (1LU = 0,1°; vedi fattore IBF)
```

Taratura del tipo di funzionamento sincronismo

Nel nostro esempio deve essere condotto sincronismo angolare 1:1 (nessun inseritore / disinseritore, nessun riduttore, nessun disco di camma). Questo tipo di funzionamento è già predisposto nella taratura di fabbrica: [Operation] = 0 [834.5] e [FUNCTION] = 0 [836.4].

Taratura della lunghezza ciclo asse slave

La lunghezza di ciclo asse slave [836.4 e 836.6] è già stata tarata nella configurazione del posizionamento tramite dato di macchina MD11 esattamente su 36000 LU (punto 6 in esempio applicativo 2)

Parametrizzazione della correzione di posizione

Gli ingressi di comando della correzione di posizione [836.4] sono già cablati per taratura di fabbrica in modo adatto (con impiego di generatore di motore). Anche la normalizzazione del riferimento di velocità d'uscita MD23 [836.7] nella parametrizzazione dei dati di macchina è stata già impostata al valore giusto (punto 6 in esempio applicativo 2).

9.7.2.13 Configurazione del master SIMOLINK

Ci occupiamo momentaneamente dell'azionamento 2 dell'esempio applicativo, nel quale viene calcolato l'asse master virtuale ⑨ e che deve anche assumere la funzione Dispatcher SIMOLINK.

L'accoppiamento azionamento SIMOLINK è descritto dettagliatamente al capitolo "Comunicazione" del Compendio ed in [140...160]; la messa in servizio Hardware è chiarita nelle Istruzioni di servizio della scheda SLB. La configurazione del master SIMOLINK avviene nel menu di parametri "Configurazione schede" (vedi capitolo "Passi di parametrizzazione" del Compendio). Nel nostro esempio l'azionamento 2 deve inviare solo due doppie word, cioé il riferimento di spostamento dall'asse master virtuale ed una word di riserva (non utilizzata). I due azionamenti ricevono dal SIMOLINK il riferimento di spostamento dall'asse master virtuale (anche il master stesso; in questo caso viene sicuramente escluso un intervallo di tempo morto tra i riferimenti di spostamento per azionamento 1 e 2).

```
 ; configurazione del master SIMOLINK (Dispatcher)
P60=4        ; scelta del menu di parametri "configurazione schede"
P740=0       ; il Dispatcher ha sempre l'indirizzo SIMOLINK "0"
P741=100ms   ; tempo caduta messaggio per controllo Timeout
P742=1       ; "potenza di invio debole" sufficiente per cavo corto
P743=2       ; numero dei partecipanti = 2 azionamenti
P745=2       ; 2 canali (cioé 2 messaggi invio a 32 Bit)ogni
             ; partecipante; deve essere tarato uguale per tutti
             ; i partecipanti e si regola secondo il partecipante,
             ; che invia la maggior parte di messaggi di invio - in
             ; questo caso il master: 1 word per riferimento di moto
             ; dall'asse master virtuale, 1 word di riserva
P746=3,20    ; tarare tempo di ciclo 3,2 ms per SIMOLINK ==> ogni
             ; 3,2 ms il master invia automaticamente un messaggio
             ; SINC, su cui sincronizzare i tempi di tasteggio di tutti
             ; i partecipanti. P746 deve essere impostato allo stesso
             ; tempo di tasteggio, in cui sia appeso anche
             ; il sincronismo (U953.32=4)
P749.01=0,0 ; 1. doppia word ricezione SIMOLINK KK7031 [150.7] =
             ; canale 0 da partecipante 0 (cioé dal master)
P749.02=0,1 ; 2. doppia word ricezione SIMOLINK KK7033 = canale 1
             ; dal master                                    [150.7]
P60=0        ; lasciare la configurazione schede
P751.1=817   ; riferimento moto di uscita KK817 dell'asse master
P751.2=817   ; virtuale [832.8] portare su canale di invio 0 di SIMOLINK
             ; (occupare word di invio 1 e 2 con lo stesso connettore
             ; doppio)                                       [160.1]
```

9.7.2.14 Parametrizzazione dell'azionamento 1 (SIMOLINK slave)

Nei paragrafi 9.7.2.3 fino a 13 abbiamo ora messo in servizio completamente l'azionamento 2 passo per passo con le sue funzioni di posizionamento. Ora possiamo rivolgerci all'azionamento 1 fino a qui non preso in considerazione e metterlo in servizio ugualmente regolato in posizione, prima di accedere al test dell'accoppiamento SIMOLINK ed alle funzioni di sincronismo.

La parametrizzazione e messa in servizio delle funzioni di posizionamento dell'azionamento avvengono in modo identico come indicato ai punti da 3 a 12 per azionamento 2. I punti 10 e 11 possono essere tralasciati, poiché l'asse master virtuale non è necessaria in azionamento 1.

Infine configurare l'accoppiamento azionamento SIMOLINK per azionamento 1 come slave ("Transceiver") come segue:

```
 ; configurazione dello slave SIMOLINK (Transceiver) [140+150]
P60=4         ; scelta del menu parametri "configurazione schede"
P740=1        ; indirizzo SIMOLINK da azionamento 1 (>0 = "Transceiver")
P741=100ms    ; tempo caduta messaggio per controllo Timeout
P742=1        ; "potenza invio debole" sufficiente per cavo
              ; corto
P749.01=0,0   ; 1. doppia word ricezione SIMOLINK KK7031   [150.7] =
              ; canale 0 da partecipante 0 (cioé dal master) =
              ; riferimento moto da asse master virtuale in azionamento 2
P749.02=0,1   ; 2. doppia word ricezione SIMOLINK KK7032 = canale 1
              ; dal master (canale riserva)                [150.7]
P60=1         ; lasciare configurazione schede
              ; word invio SLB non devono essere cablate, poiché
              ; azionamento 1 riceve solo dati e non inviare niente
```

9.7.2.15 Test di sincronismo nell'esempio applicativo

Verifica dell'accoppiamento SIMOLINK

Verificare se i cavi a fibre ottiche sono inseriti correttamente alle schede SLB "incrociati" (trasmettitore collegato rispettivamente con ricevitore dell'altro azionamento). Per cablaggio e configurazione esatti tutti i 3 LED sulle schede SLB lampeggiano.

Con l'interruttore di start (morsetto 7) avviare l'asse master virtuale nell'azionamento 2 e controllare su r750.01 e .02 [150.5] all'azionamento 1, se il valore di master virtuale inviato da azionamento 2 viene ricevuto correttamente.

L'ulteriore procedura per testare la funzione di sincronismo viene chiarita di seguito nell'esempio della valigia di dimostrazione 2 assi, nella quale un raggio di luce LED deve illuminare attraverso un disco volano per funzione di sincronismo esatta.

Costruzione dell'esatta posizione di start tramite spostamento punto referenza

Avviare per i due azionamenti rispettivamente più spostamenti di punto di referenza secondo punto 9. Tarare tramite dato di macchina MD4 = U501.04 sperimentalmente gli spostamenti del punto di referenza incominciando da valore "0" in modo che ne risulti la posizione di uscita per il sincronismo (per ricordare: valore 3600 LU a MD4 significa un giro di motore). Nella valigia 2 assi la posizione di start dei due dischi sembra a grandi linee come segue:

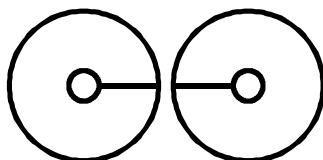



Fig. 9-47 Posizione di start per il sincronismo nella valigia 2 assi

In questa posizione di start si vedono illuminare attraverso il foro i LED.

Test della funzione sincronismo

Dopo aver parametrizzato MD4 ai due azionamenti in modo adatto, procedere come segue per testare il sincronismo tramite SIMOLINK:

a) Predisporre al potenziometro di riferimento di azionamento 2 0 V; corrisponde al riferimento di velocità 0 %.

b) Eseguire per i due azionamenti il percorso di punto di referenza per la costruzione della posizione di start più su schizzata (⇨ nella valigia di dimostrazione a 2 assi il raggio LED deve illuminare attraverso entrambi i dischi).

c) Togliere per i due azionamenti l'ordine di start (START = 0). Entrambi gli azionamenti stanno ora nella posizione di start regolati in posizione.

d) Avviare il sincronismo all'azionamento slave (azionamento 1) mediante START = 1. Esso non gira, poiché l'asse master virtuale all'azionamento 2 non è ancora sbloccato e da il riferimento di moto "0".

e) Avviare tramite START = 1 ugualmente l'azionamento master (azionamento 2). Nel frattempo viene anche rilasciato lo sblocco per l'asse master virtuale.

f) Attraverso il potenziometro si può ora far girare i due azionamenti e variare nella velocità (0...10 V corrisponde a 0...MD23 corrisponde a 2778 min^{-1} in r230 [360]).

g) A tutte le velocità il raggio LED per funzione sincronismo esatta deve illuminare attraverso entrambi i dischi.

Fine dell'esempio applicativo 2

L'esempio applicativo 2 è ora concluso. Se nell'esempio applicativo 2 si sono eseguiti tutti i passi riportati, si possiede una buona panoramica sulle funzioni "posizionamento" e "sincronismo" e sulla loro connessione e messa in servizio. Inoltre si è ricevuta una introduzione nella documentazione a disposizione per un esempio eseguibile semplicemente. Le proprie ulteriori messe in servizio specifiche per il cliente dovrebbero ora diventare sensibilmente più leggere.

9.7.3 Sincronismo con asse Master virtuale tramite Profibus sincrono di ciclo (adatto all'autoanalisi)

Meta prefissata con l'aiuto dell'equidistanza (sincronizzazione ciclo) del PROFIBUS, è di realizzare il completo sincronismo con il PROFIBUS ed in questo caso di rinunciare a SIMOLINK, che era necessario allo scambio dei dati per il funzionamento di sincronismo.

NOTA

Il funzionamento PROFIBUS è possibile solo con un master di bus esterno p.e. SIMATIC S7 (vedi Compendio MC cap. 8.2.2. ff).

Per la progettazione è indispensabile il tool di progettazione "Drive ES Basic". Per il tipo di funzionamento "PROFIBUS sincrono di ciclo" è necessaria una CBP2. Il numero dei partecipanti (sincroni nel ciclo) è limitato a max. 10.

In questo caso si deve prestare attenzione che la Baudrate del PROFIBUS sia messa a 12 Mbit/s, affinché i dati della tecnologia vengano trasmessi abbastanza velocemente. Inoltre il PROFIBUS deve essere selezionato nel parametro P744 (SIMOLINK Board, schema funzionale 140) come fonte di sincronizzazione.

In conclusione, nella configurazione dell'Hardware sotto il progetto S7 si deve attivare ancora l'equidistanza (sincronizzazione di ciclo).

Inoltre si devono realizzare i seguenti cablaggi sulle apparecchiature di controllo dell'azionamento:

1) selezionare PROFIBUS come fonte di sincronizzazione (nello schema funzionale SIMOLINK Board FP140)

```
WRITE   744   1   0   ; fonte sincronizzazione PROFIBUS
WRITE   744   2   1   ; fonte sincronizzazione PROFIBUS
```

2) Predisposizione dei dati di trasmissione (schema funzionale 125) sull'apparecchio "asse guida"

   Viene introdotta la posizione ed il riferimento di velocità dell'asse Master virtuale (KK817 e KK820) ed il segnale di vita generato (K255) nei dati di invio (parametro 734).

```
WRITE   734   15   820  ; velocità dell'asse guida virtuale su PROFIBUS
WRITE   734   16   820  ; velocità dell'asse guida virtuale su PROFIBUS
WRITE   734   11   817  ; posizione dell'asse guida virtuale su PROFIBUS
WRITE   734   12   817  ; posizione dell'asse guida virtuale su PROFIBUS
WRITE   734   13   255  ; segnale di guida su PROFIBUS
```

3) Allacciare estrapolatore riferimento di posizione (U800.1, U800.2) e controllo segnale di vita (U807) (FP 170) ai dati di ricezione del PROFIBUS (FP 120).

```
WRITE   807    0   3013   ; segnale di vita da PROFIBUS al
                            controllo dello stesso
WRITE   2800   1   3041   ; posizione dell‘asse guida virtuale da
                            PROFIBUS a estrapolatore
WRITE   2800   2   3045   ; velocità dell‘asse guida virtuale da
                            PROFIBUS a estrapolatore
```

4) Allacciare il segnale di vita valido (B0241) a guasto di comunicazione (U801) dell‘estrapolatore di riferimento posizione, inserire la lunghezza di ciclo asse (U802) dell‘estrapolatore.

```
WRITE   2801   0   241    ; segnale su estrapolatore posizione
WRITE   2802   0   4096   ; lunghezza ciclo asse estrapolatore
                            (si regola secondo U687!)
```

5) Allacciare l‘ingresso del riferimento di percorso/velocità del sincronismo (U600/U606) all‘uscita del riferimento di posizione.

```
WRITE   2600   3   846    ; posizione VL dell‘estrapolatore su
                            ingresso GL riferimento di percorso
WRITE   2600   6   847    ; riferimento di velocità VL
                            dell‘estrapolatore su ingresso GL
                            riferimento V [%]
WRITE   2606   0   2      ; commutare fonte valore guida
```

6) La velocità nominale dell‘asse Master virtuale (U682 nello schema funzionale 832) e la velocità di normalizzazione Master nel sincronismo (U607.2 nello schema funzionale 834) devono essere impostate allo stesso valore.

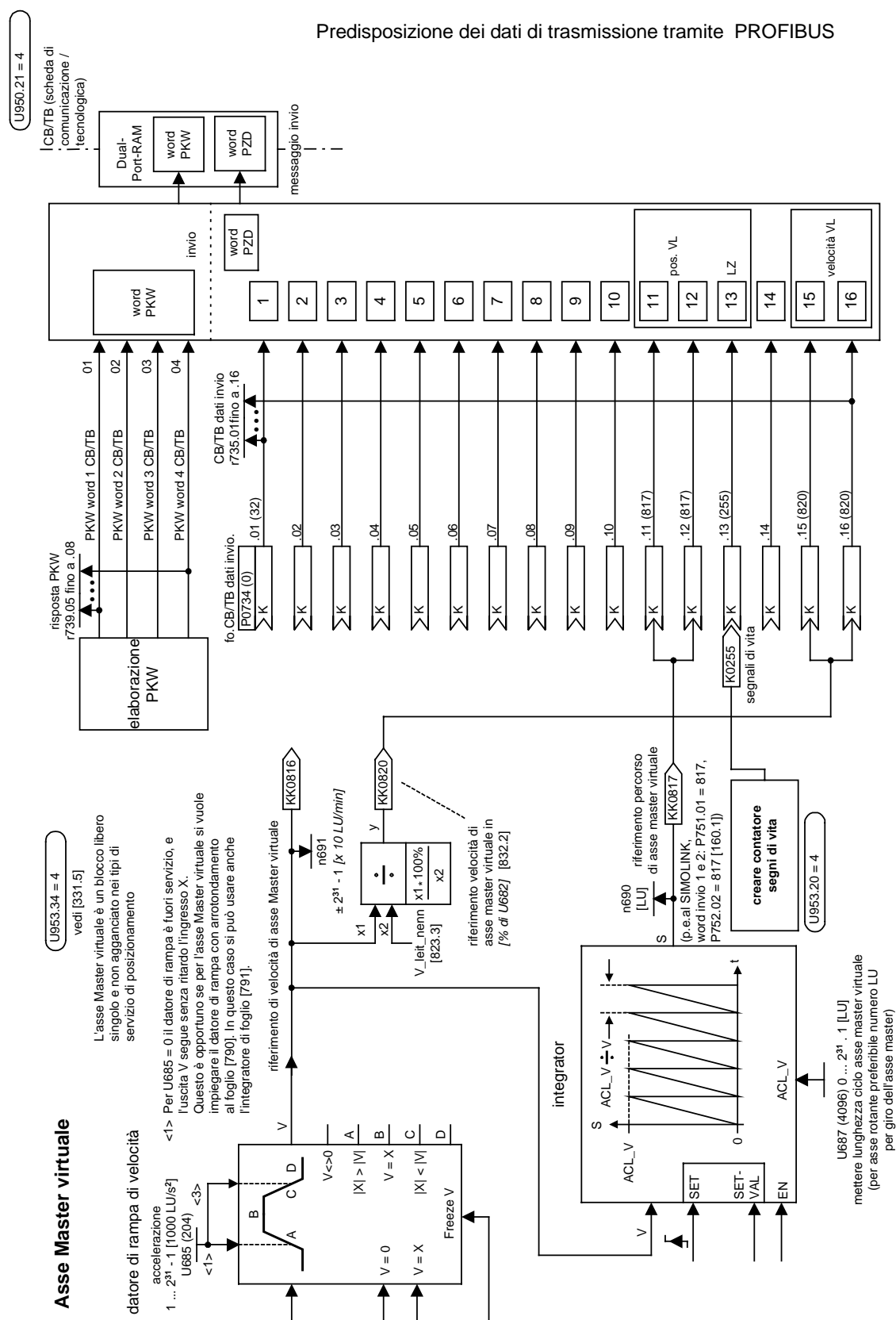
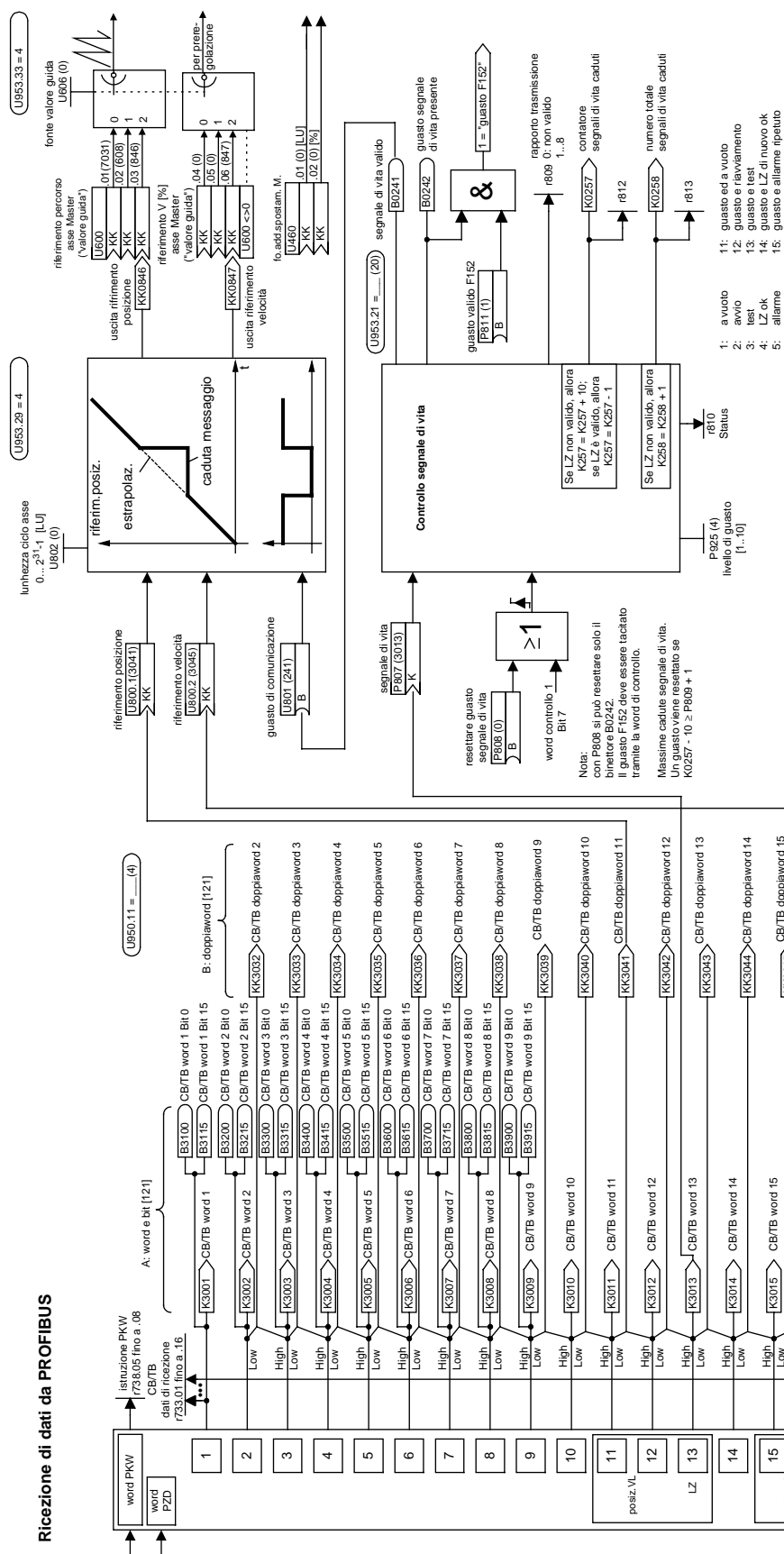
```
WRITE   2682   0   x      ; velocità guida nominale dell‘asse
                            Master virtuale
WRITE   2607   2   x      ; velocità di normalizzazione Master
                            nel sincronismo
```

7) Agganciare i blocchi in suddivisioni di tempo

WRITE	2953	20	4	;	produrre suddivisione di tempo LZ (segnale vita) (solo su "asse guida")
WRITE	2953	21	4	;	valutare suddivisione di tempo LZ (segnale vita) ("asse master/slave")
WRITE	2953	29	4	;	suddivisione tempo estrapolazione posizione ("asse master/slave")
WRITE	2953	33	(4)	;	agganciare in suddivisione di tempo solo per sincronismo autarchico, per sincronismo con manager tipi di funzionamento, rimane la taratura di fabbrica 20
WRITE	2953	34	4	;	suddiv.tempo "asse master virtuale"
WRITE	2953	40	4	;	agganciare riferimenti tecnologici all'ingresso del regolatore di posizione in una suddivisione di tempo più lenta (invece di taratura di fabbrica = 3)

8) Fissare la sequenza di elaborazione

Gli eventi che stanno uno dietro l'altro temporalmente vengono agganciati nella suddivisione di tempo in modo che vengano elaborati anche in sequenza e con priorità elevata (all'inizio della suddivisione di tempo).

WRITE	2960	11	0	;	ricezione PROFIBUS (taratura di fabbrica: 110)
WRITE	2963	21	1	;	ricezione segnali di vita (taratura di fabbrica: 3210)
WRITE	2963	29	2	;	estrapolatore riferimento posizione (taratura di fabbrica: 3290)
WRITE	2963	32	3	;	manager tipi di funzionamento (taratura di fabbrica: 3320)

Ricezione di dati da PROFIBUS

Taratura della configurazione Hardware

Come già menzionato sopra, il valore guida (KK817, KK820, FP 832) ed il segnale di vita (K255, FP 170) vengono inseriti nel PROFIBUS e da lì anche letti di nuovo ed ulteriormente cablati.

Affinché questi valori possano essere inseriti correttamente nel PROFIBUS e da lì letti di nuovo, la configurazione Hardware deve essere adattata per lo scopo allo Step 7. GMC-Control deve inoltre essere usabile come di consueto.

In genere come premessa per poter usare GMC-Control si deve istallare GMC-Basic ed adattare il proprio progetto con l'aiuto dell'esempio P7MC1_EX.

Un buon aiuto è il file "Getting_started_mc_10.pdf " sul CD DriveMonitor sotto il percorso: Gmc\Getting_Started\English.

In questo caso si deve prestare attenzione nel DB 100 che gli indirizzi PKW e PZD per il relativo asse devono essere introdotti corrispondentemente alla configurazione Hardware.

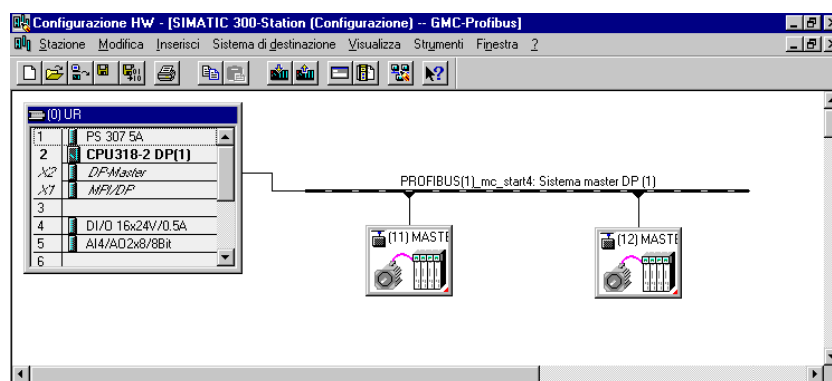



Fig. 9-48 Configurazione Hardware

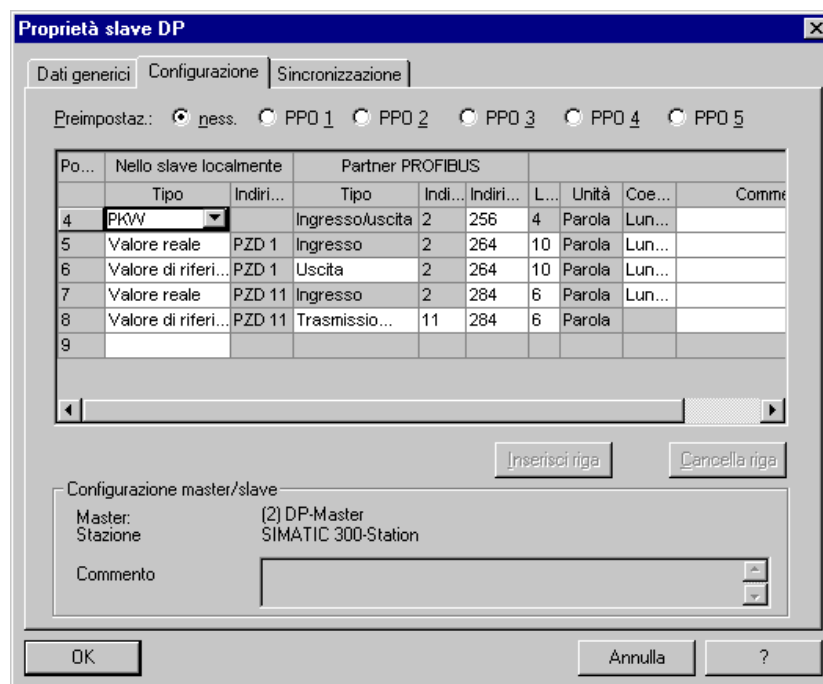



Fig. 9-49 Asse guida indirizzo CBP 11

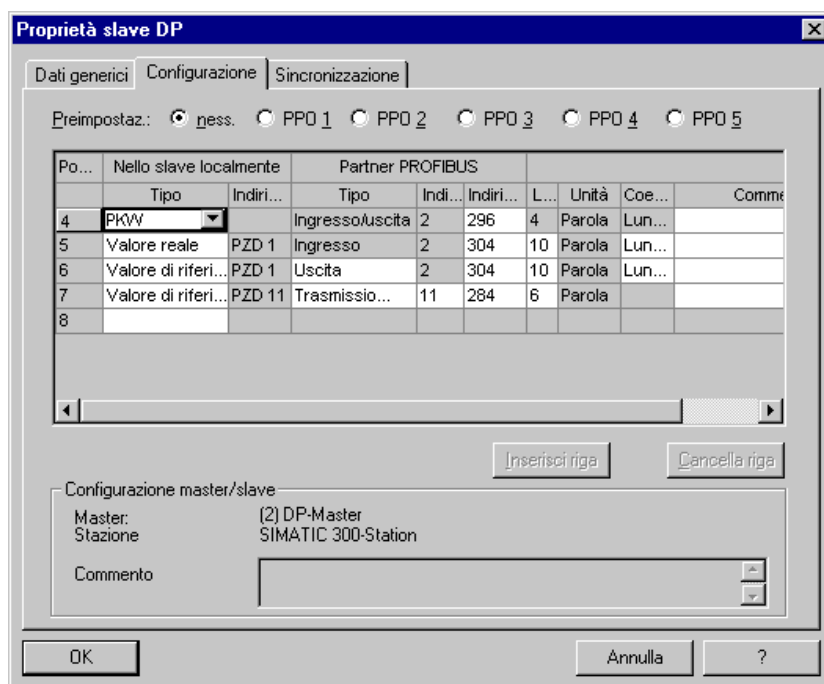



Fig. 9-50 Asse slave indirizzo CBP 12

In Fig. 9-48 è rappresentata la configurazione Hardware. Il convertitore di sinistra (azionamento), l'asse guida "Dispatcher" (su di esso è calcolato l'asse guida virtuale), ha l'indirizzo PROFIBUS 11. Il convertitore di destra, "Transceiver" (legge il riferimento di posizione, il valore dell'asse guida virtuale dal "Dispatcher"), ha l'indirizzo 12.

Le sei word aggiuntive da inviare (KK817, KK820 e K255), vengono disposte come valore reale dal "Dispatcher" sul Bus. Tutto ciò si può vedere in Fig. 9-49 sotto lo Slot 7.

Esse vengono poi lette tramite traffico trasversale dal "Dispatcher" stesso (Fig. 9-49 Slot 8) e dal "Transceiver" (Fig. 9-50 Slot 7).

Tramite lo Slot da 4 a 6 (Fig. 9-49 e Fig. 9-50) viene riprodotto nei due convertitori il tipo PPO 5.

370.0	X_axes.i_number_axes	INT	1	2	Number of axes in GMC_DB_ORG
372.0	X_axes.X_axis1.i_axis_type	INT	0	2	<1> = M7, <2> = MCT, <3> = M7/MCT
374.0	X_axes.X_axis1.i_dbw_no_cmd	INT	0	0	Pointer of the commands
376.0	X_axes.X_axis1.i_m7_no	INT	0	0	Number of the M7 (1..4)
378.0	X_axes.X_axis1.i_log_axis_no	INT	0	0	Logical axis number 1..n
380.0	X_axes.X_axis1.i_profibus_addr	INT	0	11	MCT PROFIBUS address
382.0	X_axes.X_axis1.i_ppkw	INT	0	256	I/O area, PKW adress of the MCT
384.0	X_axes.X_axis1.i_ppzd	INT	0	264	I/O area, PZD adress of the MCT
386.0	X_axes.X_axis1.res7	INT	0	0	
388.0	X_axes.X_axis2.i_axis_type	INT	0	2	<1> = M7, <2> = MCT, <3> = M7/MCT
390.0	X_axes.X_axis2.i_dbw_no_cmd	INT	0	0	Pointer of the commands
392.0	X_axes.X_axis2.i_m7_no	INT	0	0	Number of the M7 (1..4)
394.0	X_axes.X_axis2.i_log_axis_no	INT	0	0	Logical axis number 1..n
396.0	X_axes.X_axis2.i_profibus_addr	INT	0	12	MCT PROFIBUS address
398.0	X_axes.X_axis2.i_ppkw	INT	0	296	I/O area, PKW adress of the MCT
400.0	X_axes.X_axis2.i_ppzd	INT	0	304	I/O area, PZD adress of the MCT
402.0	X_axes.X_axis2.res7	INT	0	0	

Fig. 9-51 DB 100 in visualizza dati

Come già menzionato più sopra, affinché GMC scorra correttamente, nel DB 100 devono essere fatti alcuni adattamenti.

Nel DB 100 sotto visualizza dichiarazione si va fino alla fine del blocco e li copiata l'ultima riga, cioè l'asse 1, e la copia rinominata in asse 2. Poi si commuta su visualizza dati e si va di nuovo alla fine del blocco. La Fig. 9-51 indica la fine del blocco DB 100 in visualizza dati. Qui devono essere introdotti il numero degli assi, il loro corrispondente indirizzo PROFIBUS e gli indirizzi iniziali del campo PKW e PZD per il relativo asse. Queste informazioni devono coincidere con quelle dalla configurazione.

Attivazione dell'equidistanza

Nella configurazione Hardware viene aperta una finestra con il tasto destro del mouse nella CPU sotto X2 DP-Master. In questa finestra si selezionano le proprietà di oggetto.

- Si apre una nuova finestra in cui si clicca su Proprietà PROFIBUS.
- Cliccare di nuovo su Proprietà.
- Cliccare la striscia tarature di rete.
- Selezionare velocità di trasmissione 12 Mbit/s.
- Cliccare Opzioni.
- Nella finestra equidistanza attivare "Profibus equidistante" (cfr.: Fig. 9-52).

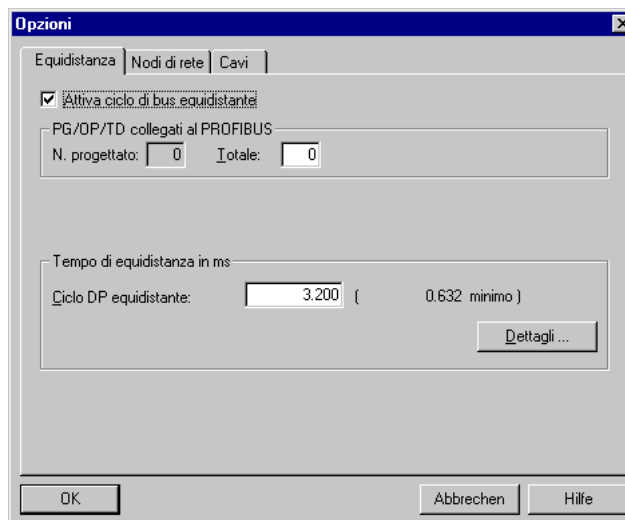



Fig. 9-52 Attivazione dell'equidistanza sulla CPU

Al convertitore deve essere ugualmente attivata l'equidistanza. Inoltre si deve cliccare con il tasto destro del mouse sul convertitore e selezionare la striscia "Sincronizzazione di ciclo" (Fig. 9-53).

Ora sincronizzare l'azionamento sul ciclo DP equidistante. In chiusura cliccare "Azzeramento".

Con il secondo convertitore procedere allo stesso modo.

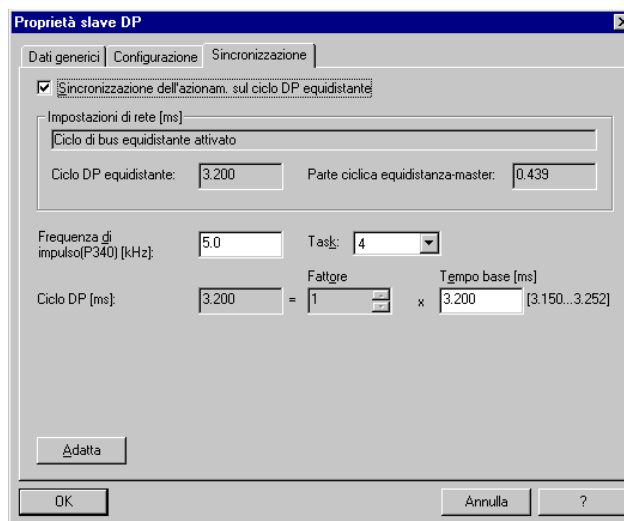



Fig. 9-53 Attivazione dell'equidistanza sul convertitore

Sotto la fascetta "Generalità" può essere controllata la Baudrate. Se non sta a 12 Mbit/s, essa può essere impostata sotto proprietà, tarature di rete.

Attenzione:

se la CPU è totalmente resettata, non è possibile una comunicazione tramite la sua interfaccia PROFIBUS.

Si deve caricare tramite l'interfaccia MPI la configurazione Hardware nella CPU, dopodiché è possibile la comunicazione con interfaccia PROFIBUS. Se con l'interfaccia PROFIBUS si resetta totalmente la CPU, la comunicazione si interrompe.

Se si attiva il PLC con interfaccia MPI opp. PROFIBUS si deve selezionare corrispondentemente nel SIMATIC Manager sotto Extras l'interfaccia PG/PC.

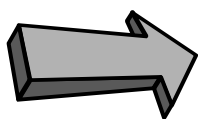
9.7.4 Asse rotante

(in preparazione)

9.7.5 Impiego con uso del software SIMATIC S7 GMC

(in preparazione)

9.8 Messa in servizio della tecnologia

9.8.1 Ausilii di misura e diagnosi

Passo di messa in servizio

Prendere confidenza con gli ausili di misura e diagnostica:

Per MASTERDRIVES MC sono disponibili i seguenti mezzi di misura e diagnosi:

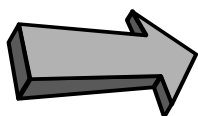
- ♦ **Guasti, allarmi, diagnosi:**
  leggere il paragrafo dello stesso nome alla fine di questo capitolo di Compendio per scoprire quali allarmi e guasti produce la tecnologia e quali segnali tecnologici si possono seguire nei parametri di visualizzazione.
- ♦ **Indicazioni di connettori tramite parametri indicazione liberi:**
  si può portare ogni connettore o binettore a piacere su parametro di indicazione per seguire segnali durante la messa in servizio e ricerca guasti. Sui fogli [30] e [705] dello schema funzionale sono elencati questi parametri indicazione inseribili liberamente.

  Esempio:
  U045 = 803 [705.7] => al parametro indicazione n046 si può considerare lo stato del binettore B803 "inseritore/disinseritore scorre" [834.5])
- ♦ **Indicazione di segnali tramite la funzione Trace montata:**
  per l'indicazione di connettori e binettori a piacere è disponibile in MASTERDRIVES MC una veloce funzione Trace in tempo reale, che si può usare comodamente con DriveMonitor. La funzione Trace ha le seguenti peculiarità (vedi anche l'aiuto Online in DriveMonitor):
  - risoluzione di tempo flessibile tarabile da 500 µs
  - 8 canali di misura
  - capacità di memoria: oltre 10 000 Samples per canale
  - spostamento punto di zero ed amplificazione per l'indicazione di segnale tarabile in limiti ampi
  - condizione di Trigger tarabile in modo flessibile (segnale Trigger, soglia Trigger, post-/ pretrigger)

NOTA

Binettori da indicare devono essere introdotti in un connettore solo con l'aiuto di un trasduttore binettore - connettore [720].

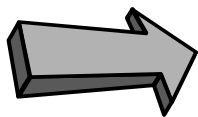
- **Indicazione di segnali con un oscilloscopio o registratore:** inoltre sono disponibili le uscite analogiche per la morsettiera di convertitore [80] e le schede di ampliamento morsetti EB1 e EB2 [Y01...Y08].
- **Controllo di veloci procedure di inserzione alla PMU:** a causa del proprio tempo di ripristino estremamente veloce l'unità di parametrizzazione a 7 segmenti PMU è perfettamente adatta per prendere in considerazione procedure di inserzione molto veloci. Sulla PMU si possono visualizzare p.e. in n541.01... .04 variazioni di livello di breve durata di tutti i segnali di posizionamento, comando e di stato, che non sono rilevabili a causa dei tempi di trasmissione seriale sul OP1S ed in DriveMonitor.

9.8.2 Primo passo attraverso un esempio applicativo

Passo di messa in servizio

Elaborazione con un esempio applicativo nella tecnologia:

Se non si conoscono ancora le funzioni di posizionamento e sincronismo in MASTERDRIVES MC, dapprima si deve eseguire l'esempio nel paragrafo "Esempi applicativi" più corrispondente alla propria applicazione possibilmente con uno o due MASTERDRIVES MC e uno o due motori a vuoto (2 azionamenti solo per il sincronismo). Nell'esempio applicativo 2 viene indicato p.e., come si possano far funzionare 2 convertitori MASTERDRIVES MC regolati in posizionamento e nel sincronismo, dove l'intero comando avviene attraverso la morsettiera convertitore (tramite interruttore ed un potenziometro). Si viene guidati nell'esempio applicativo anche con la documentazione a disposizione e gli schemi funzionali rilevanti.

In seguito si trovano istruzioni di messa in servizio "come in forma di ricetta" che passo per passo conduce lungo la messa in servizio, dove naturalmente non possono trovare attenzione tutti gli impieghi speciali.

9.8.3 Controllo del generatore di velocità e posizione

Passo di messa in servizio

Controllare il datore di posizione / velocità:

Se si ha il minimo dubbio, se siano montati l'esatto datore di velocità / posizione, il giusto cavo di generatore e la corretta scheda di valutazione generatore, eseguire i seguenti controlli:

Controllo del generatore:

- l'encoder ottico sen / cos ERN1387/1381 è contrassegnato nei motori 1FK6 e 1FT6 con il dato sulla targa "Optical Encoder".
- il generatore di valore assoluto Multiturn EQN1325 è contrassegnato nei motori 1FK6 e 1FT6 con il dato sulla targa "Absolute Encoder".
- Il resolver Der Resolver è contrassegnato nei motori 1FK6 e 1FT6 con il dato sulla targa "Resolver" o con un dato di generatore mancante sulla targa dati.

Controllo del cavo di generatore per motori 1FK6, 1FT6 e 1PA6:

- il giusto cavo di generatore per il **Resolver** è identificabile col numero di ordinazione impresso in rosso sul cavo "6FX☐002-2CF01-☐☐☐0" (☐ = identificazioni di opzioni e lunghezza cavo).
- il giusto cavo di generatore per il **ERN1387/1381** è identificabile col numero di ordinazione impresso in rosso sul cavo "6FX☐002-2CA31-☐☐☐0" (☐ = identificazioni di opzioni e lunghezza cavo).
- il giusto cavo di datore per il generatore di valore assoluto Multiturn **EQN1325** è identificabile col numero di ordinazione impresso in rosso sul cavo "6FX☐002-2EQ00-☐☐☐0" (☐ = identificazioni di opzioni e lunghezza cavo).
- il giusto cavo di datore per il **generatore di impulsi** (con segnali unipolari HTL) è identificabile col numero di ordinazione impresso in rosso sul cavo "6SX7002-0☐H00-☐☐☐0" (☐ = identificazioni di opzioni e lunghezza cavo).

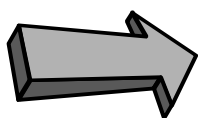
Le assegnazioni di connettore e morsetti al motore e sulle schede di valutazione si ricavano dal catalogo DA65.1.

Controllo della scheda di valutazione generatore:

MASTERDRIVES MC riconosce automaticamente una scheda di valutazione generatore montata. Al parametro di indicazione r826 si può controllare se sia presente la scheda di valutazione esatta (vedi elenco parametri). Le schede di valutazione generatore hanno i seguenti codici di scheda:

- ♦ 111 = SBP (adatta per ROD431 ecc.)
- ♦ 112 = SBM (adatta per ERN1397, ECN1313, EQN1325, generatore SSI della Siemens, Fraba, TWK, TR, Stegmann, unità di misura lineare LC181 ecc. Il chip ASIC sulla SBM deve avere uno stato di Firmware V1.3 o più alto.)
- ♦ 113 = SBM2 (come SBM, con risoluzione fine addizionale analogica sulla scheda)
- ♦ 114 = SBR1 (per resolver, senza simulazione di generatore impulsi)
- ♦ 115 = SBR2 (per resolver, con simulazione di generatore impulsi)

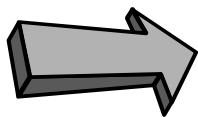
Controllare per datori speciali e motori estranei nel caso anche l'interruttore a gancio sulla scheda di generatore SBx e la sua parametrizzazione in "ambito hardware" corrispondentemente ai paragrafi "valutazione generatore" nella "Breve descrizione delle funzioni tecnologiche" ed alle istruzioni di servizio Hardware della scheda SBx.

9.8.4 Determinazione della normalizzazione valore reale di velocità

Passo di messa in servizio

Eseguire la normalizzazione valore reale di velocità con P353:

Parametrizzare per prima la normalizzazione del valore reale di velocità con parametro P353 [20] come segue:

- ♦ fissare tramite la meccanica della propria macchina una determinata velocità massima (velocità limite), che in nessun caso possa essere superata.
- ♦ introdurre in P353 la velocità in [min^{-1}] con cui il generatore di motore giri a questa velocità massima (facendo attenzione ai rapporti di riduttori, picchi del mandrino ecc.). Prima dell'introduzione di P353 si deve con P60 = 5 cambiare in menu di parametro "taratura azionamento" ed abbandonare questo di nuovo al termine dell'introduzione con P60 = 1.
- ♦ Se si usa un generatore di macchina esterno per il rilevamento di posizione, immettere in P355 addizionalmente la velocità in [min^{-1}], con cui gira il generatore esterno per la velocità massima.

9.8.5 Messa in servizio delle funzioni di base MASTERDRIVES

Passo di messa in servizio

Mettere in servizio l'apparecchio base MASTERDRIVES:

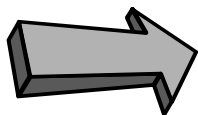
NOTA

Le seguenti istruzioni di servizio partono da che si siano messe in servizio le funzioni base MASTERDRIVES secondo il capitolo 6 di questo Compendio.

Mettere in servizio le funzioni base di azionamento. Procedere con i seguenti passi:

- ♦ fare reset parametri (formare taratura di fabbrica, se necessario)
- ♦ configurazione schede
- ♦ taratura azionamento (inserire dati apparecchio e motore)
- ♦ disaccoppiare se in qualche modo possibile dalla macchina operatrice e girare in regolazione di velocità, ottimizzare regolatore di velocità

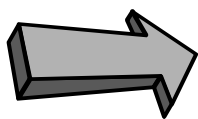
Parametrizzare le funzioni di comunicazione (nel menu di parametri "Configurazione schede"), mettere in servizio e testare (se presente inserzione bus di campo CBx e/o inserzione SIMOLINK SLB).

9.8.6 Determinazione dell'unità di lunghezza LU

Passo di messa in servizio

Fissare l'unità di lunghezza LU:

Fissare l'unità di lunghezza LU (Length Unit), in cui si vuole disporre riferimenti di posizione. Qui si deve fare attenzione, che la predisposizione di posizione avviene in [LU] tramite bus di campo e parametro di principio senza posti dopo la virgola. Se p.e. si vogliono predisporre le posizioni di arrivo con una risoluzione di 0,001 mm, così l'unità di lunghezza è 1 LU = 1 µ. Se per esempio si vuole predisporre il riferimento di posizione 12,345 mm, MASTERDRIVES MC attende allora il riferimento 12345.

Per puri assi di sincronismo (albero / riduttore elettronico) si sceglierà come LU normalmente un incremento del datore di posizione (p.e. 1/4096 giro di datore per 171 = 12 [330.3]).

9.8.7 Determinazione del fattore di valutazione valore reale IBF

Passo di messa in servizio

Verificare la risoluzione ed il campo valori del valore reale di posizione (P171):

Risoluzione del valore reale di posizione

NOTA

Nella taratura di fabbrica la risoluzione del valore reale di posizione dal generatore di motore dietro la divisione shift ammonta a 4096 gradini ogni giro di generatore [330.4]. Questo è sufficiente per la maggior parte degli impieghi.

Di seguito è descritto, in quali casi eccezionali deve essere aumentata o ridotta la risoluzione tramite P171 [330.3].

Nel generatore motore la risoluzione del valore reale di posizione dietro la divisione shift e prima della moltiplicazione con il fattore IBF P169/170 nella taratura di fabbrica ammonta a 4096 incrementi ogni giro di generatore: la posizione di rotore KK090 [500 e 330.1] è rilasciata con 2^{32} passi ogni giro di generatore. Da qui con la divisione shift per 2^{20} [330.4], che risulta a causa della taratura di fabbrica P171 = 12, si forma un valore di posizione con 4096 incrementi ogni giro, cioé con una risoluzione di 12 Bit. Esaurienti informazioni sui rilevamenti di posizione si ricavano nel paragrafo "Rilevamento posizione per generatore di motore".

Fare attenzione che il valore reale di posizione ha a dire il vero un campo valori del rilevamento posizione di 2^{32} LU, che tuttavia questo viene limitato tramite la tecnologia ad un campo valori di -999 999 999 ... +999 999 999 LU [815.4].

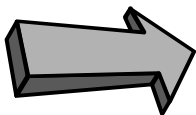
Risoluzione per il resolver

Questa risoluzione del valore reale dietro la divisione shift [330.3] di 4096 incrementi al giro di motore corrisponde esattamente alla risoluzione realizzata con un resolver a 2 poli tramite il sistema di misura e nel resolver può quasi sempre rimanere invariata. Solo per percorsi particolarmente lunghi si potrebbe giungere in rari casi a che si debba ridurre la risoluzione, vedi il seguente esempio:

Esempio in cui la risoluzione di posizione deve essere ridotta tramite P171 < 12:

- scelto LU = 1/4096 giro di generatore
- il percorso corrisponde a più di 244 000 giri di generatore
- => poi il campo di spostamento non starebbe più nel campo valori 999 999 999 LU (999 999 999 LU campo spostamento / 4096 LU ogni giro di generatore = 244 140 giri di generatore)

Risoluzione per l'encoder ottico sen/cos

Per l'encoder ottico sen/cos ERN1387 la risoluzione del sistema di misura ammonta a 2^{24} = 16 777 216 gradini ogni giro di motore: ogni 2048 periodi seno e coseno per giro risultano dopo il "quattro volte impulsi" (valutazione dei passaggi per lo zero) una "risoluzione grossolana digitale" di 8196 passi ogni giro di motore. Con la valutazione fine di ampiezza analogica dei segnali seno 7 coseno ogni quarto di periodo viene rilasciato finemente ancora una volta con 2048 gradini. Se si vuole sfruttare la completa risoluzione del generatore ERN per le funzioni di posizionamento e sincronismo, si deve tarare P171 = 24, con cui la risoluzione del segnale di posizione rotore KK090 di 2^{32} viene ridotta alla risoluzione effettiva realizzata di 2^{24}. Se si usa questa taratura e se si imposta con il fattore IBF LU = 1 incremento di generatore, ma si può realizzare solo ancora campi di spostamento (con assi lineari) opp. lunghezze di ciclo asse (con assi rotonde) di 59,6 giri di generatore, poiché altrimenti i valori di riferimento e reali di posizione non possono più essere raffigurati nel campo di numeri -999 999 999 ... +999 999 999 LU (campo di numeri 999 999 999LU / 16 777 216 LU ogni giro 59,6 giri). Con percorsi più grandi si deve ridurre "artificialmente" la risoluzione perciò tramite taratura di P171 su valori <24 o con la scelta di un fattore più piccolo IBF (cioé di una unità di lunghezza più grande LU).

Passo di messa in servizio

Introdurre il fattore di valutazione valore reale IBF (P169/P170 o P152/P153):

Introduzione del fattore di valutazione valore reale IBF

Introdurre come fattore di valutazione valore reale IBF il numero delle unità di lunghezza ogni incremento valore reale di posizione (LU/incremento) nei parametri P169/P170, se si usa il rilevamento posizione [330] per il generatore di motore in Slot C opp. in P152/P153, se si usa un generatore di machina esterno [335].

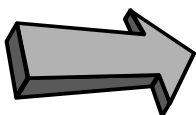
NOTA

- Inserire i posti dopo la virgola del fattore IBF in P169 opp. P153 assolutamente 8 posti e riempire i posti eventuali dopo la virgola non significativi con "0" (esempio: IBF = 1,5 LU/incremento => P169 = 1. P170 = 5000000; P170 = 5 porterebbe in modo sbagliato ad un fattore IBF di 1,00000005!!)
- Verificare con cura, se il fattore IBF sia inserito correttamente. Molte delle tarature di seguito riportate dei parametri e dati di macchina sono riferite all'unità di lunghezza LU e devono essere ripetute per una successiva variazione del fattore IBF.

Normalmente è consigliabile, come LU di usare una lunghezza con tre posti dopo la virgola, p.e. 1LU = 0.001 mm = 1 µ o 1LU = 0,001°. Questo vale specialmente, se si usa il software SIMATIC S7 "Pacchetto di progettazione Motion Control" /1/, le cui maschere OP di principio lavorano per dati di lunghezza con 3 posti dopo la virgola.

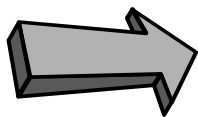
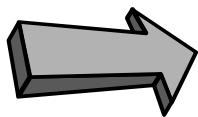
Per puri assi di sincronismo (albero elettronico / riduttore) il fattore di valutazione valore reale potrà spesso rimanere nella taratura di fabbrica IBF = 1,0, cioé 1LU = 1 incremento di datore di posizione.

Il paragrafo "Rilevamento posizione per generatore motore" contiene un esempio di calcolazione per la determinazione del fattore IBF.

9.8.8 Determinazione della velocità massima di percorso

Passo di messa in servizio

Fissare la velocità di percorso massima (MD23, P205):

Introdurre la massima velocità di percorso, che si è fissata in paragrafo 1, anche in P205 [340.2] e dato di macchina MD23 (P550.23 [804]), e nell'unità [1000 LU/min]. MD23 senza emergenza non deve più essere variato, poiché questo dato di macchina rappresenta un valore di normalizzazione per l'emissione del riferimento di velocità [817] e le rampe di accelerazione (MD41, MD42 e MD43) per i tipi di servizio regolate in velocità comando e spostamento punto refernza ed assolutamente deve corrispondere alla velocità di referenza P353.

9.8.9 Modalità nell'impiego del software S7 "GMC-BASIC"

Passo di messa in servizio

Configurare la tecnologia per l'impiego del software SIMATIC S7 "Pacchetto progettazione":

Usare il software GMC-BASIC nel "Pacchetto progettazione Motion Control" /1/ per il SIMATIC S7, così si procede a grandi linee come segue:

- eseguire con DriveMonitor un Download con il set di parametri riportato in [806].
- In chiusura è costruita l'interfaccia dati di processo rappresentata nel capitolo "Segnali di comando / risposta" della descrizione funzionale nel manuale /1/ al convertitore MASTERDRIVES tramite PPO tipo 5 (ogni 10 word dati di processo a 16 bits in direzione di invio e ricezione)
- Tramite questa assegnazione di messaggio si possono comandare tutte le funzioni tecnologiche dal SIMATIC S7. L'assegnazione di messaggio può poi anche essere opportuna, se non si usa il software GMC-BASIC (se si installa un SIMATIC S5 o un comando estraneo o se non si inserisce PROFIBUS-DP, un altro bus di campo, p.e. CAN-Bus o USS).
- Se per il rilevamento posizione non si impiega il generatore di motore, ma un generatore di macchina esterno ("sistema di misura posizione diretto"), allora eseguire la parametrizzazione data qui allo scopo in [815] "generatore di macchina esterna" corrispondentemente paragrafo 10.
- L'ulteriore messa in servizio avviene dal SIMATIC S7 tramite PROFIBUS-DP. All'apparecchio MASTERDRIVES sono necessari accessi alla parametrizzazione ancora solo in casi eccezionali.

9.8.10 Determinazione dei segnali di ingresso posizionamento

Passo di messa in servizio

Fissare i segnali di ingresso posizionamento:

- **ordini di comando**
- **scelta tipi di funzionamento**
- **Override di velocità**

Tutti i segnali di ingresso della tecnologia possono essere "cablati" tramite la tecnica BICO, p.e. da PROFIBUS-DP o dalla morsettiera di convertitore. E' possibile anche un miscuglio, con il quale alcuni segnali possono arrivare dal bus di campo e gli altri dai morsetti MASTERDRIVES.

Fissare, quali segnali di ingresso di posizionamento [809] sono necessari e da dove devono essere forniti.

📖 Tutti i segnali di comando e di risposta per il posizionamento sono descritti dettagliatamente nel capitolo "Segnali di comando e risposta" del manuale /1/; nei capitoli seguenti della descrizione funzionale si trovano inoltre per ogni tipo di funzionamento Timing-Diagramme sugli svolgimenti di comando, nei quali sono chiariti casi speciali ed eccezioni.

Segnali di comando per posizionamento

Se si vogliono predisporre i segnali di comando tramite i binettori sceglibili con U710, (cioé per U530 = 860 [809.7]), si deve appendere il blocco "Formazione dei segnali di comando di posizionamento" tramite U953.32 in un tempo di scansione (valore consigliato = 4).

Predisposizione tipi di funzionamento

Per primo fissare, quali tipi di funzionamento si vogliono predisporre con [MODE_IN]. Informazioni dettagliate sui singoli tipi di funzionamento si ricavano nel capitolo "Descrizione funzionale" del manuale "Motion Control per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7" /1/. Se per esempio si vuole eseguire solo un posizionamento punto a punto con encoder di posizione incrementale, si necessita come minimo dei tipi di funzionamento 2 e 3 "Spostamento punto referenza" e "MDI". Nell'esempio applicativo 2 (punto 2 dell'esempio applicativo 2) si trova un esempio per una semplice variante della predisposizione di tipi di funzionamento attraverso morsetti di convertitore.

Controllare la predisposizione corretta dei tipi di funzionamento al parametro di indicazione n540.14 [809.8].

Predisposizione degli ordini di comando e di Override

Fissare quali ordini di comando posizionamento [809] si vogliono usare e da dove devono arrivare. Se si vogliono usare solo i tipi di funzionamento posizionamento punto a punto (MDI) e spostamento punto di referenza, si devono cablare nel caso più semplice solo i seguenti ordini di comando (vedi anche esempio applicativo 2, punto 2):

- ♦ marcia jog in avanti [J_FWD] o indietro
- ♦ [J_BWD] a seconda direzione di marcia punto referenza
- ♦ START [STA]

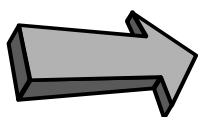
Ci si decida se e come si vuole predisporre un Override velocità, o se questo può rimanere nella taratura di fabbrica fissa 100 % [809.1].

Controllare la predisposizione corretta degli ordini di comando degli ordini di comando ai parametri di indicazione n541.01 e n541.02 e l'introduzione dell'Override a n540.11.

Segnali di comando per sincronismo

Se si usa solo il sincronismo, consultare il punto "Tipo di funzionamento sincronismo - panoramica" nel paragrafo "Descrizione delle funzioni tecnologiche", per scoprire, quali segnali siano rilevanti su foglio [809].

Gli ordini di comando speciali per il sincronismo sono rappresentati in [832...839].

9.8.11 Determinazione dei segnali di stato di posizionamento

Passo di messa in servizio

Fissare i segnali di stato di posizionamento necessari:

Tutti i segnali di uscita della tecnologia si possono "cablare" liberamente tramite tecnica BICO, p.e. al PROFIBUS-DP o alla morsettiera di convertitore.

Fissare quali segnali di stato posizionamento [811] si necessitano e dove devono essere "cablati".

📖 Tutti segnali di comando e risposta per il posizionamento sono descritti dettagliatamente nel capitolo "segnali di comando e risposta" del manuale /1/.

Segnali di stato per posizionamento

Per un asse lineare semplice con posizionamento MDI e Resolver sono p.e. di interesse i seguenti segnali di risposta:

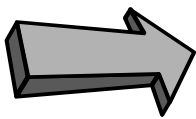
- asse è referenziata [ARFD]
- mettere in marcia il finecorsa software [OTR]
- funzione terminata [FUT]
- posizione raggiunta e stop [DRS]
- segnalazione di risposta tipi di funzionamento [MODE_OUT]
- sblocco start [ST_EN]

Un movimento in questo caso deve essere avviato dal comando esterno di macchina solo poi tramite l'ordine start [STA], se l'asse è referenziata [ARFD], è confermato il tipo di funzionamento tramite [MODE_OUT] e viene segnalato lo sblocco di start [ST_EN]. L'ultimazione in ordine del movimento di posizione viene segnalato in una procedura Handshake mediante i segnali di stato [DRS] e [FUT].

Segnali di stato per sincronismo

Se si usa solo il sincronismo consultare il punto "Tipo di funzionamento sincronismo - panoramica" nel paragrafo "Descrizione delle funzioni tecnologiche", per scoprire quali segnali siano rilevanti su foglio [811].

I segnali di stato speciali per il sincronismo sono rappresentati in [832...839] (binettori B800...B820).

9.8.12 Connessione e parametrizzazione del rilevamento posizione

Passo di messa in servizio

Parametrizzare il rilevamento di posizione:

Procedere verso schema funzionale [815], per collegare la tecnologia con il rilevamento valore reale di posizione per il datore di posizione [330] o un generatore esterno di macchina [335]. Si trovano qui per ogni tipo di rilevamento posizione due colonne con tarature di parametrizzazione (rispetivamente una per i segnali di comando ed i segnali di valutazione). Nella taratura di fabbrica il generatore di motore è continuamente precablato. Se si usa il generatore di motore – che è il caso normale – si devono soltanto eseguire le seguenti tarature di parametri:

```
;rilevamento posizione per generatore di motore in Slot C     [330]:
------------------------------------------------------
;collegare con tecnologia [330] <==> [815] [836]:
U535=120    P172=302
U539=122    P174=301
            P184=303

;collegamenti addizionali normalmente necessari per sincro-
;nismo[330] ==> [836.4] (non necessari per posizionamento!)
U665=122    ;valore misura posizione per la correzione posizione
             [330] ==> [836.4]
U671=120    ;usare valore reale posizione come valore disposizione
            iniziale per riferimento slave

;configurazione per generatore incrementale (Resolver, generatore
ERN...):
P183=xx01   ;nessun spostamento punto referenza (p.e. per
            ;asse rotante o sincronismo)
P183=xx11   ;punto di referenza a destra dall'impulso grosso/ BERO
            (vedi anche MD5 e [821]
P183=xx21   ;punto di referenza a sinistra dall'impulso grosso/ BERO
            ;configurazione per generatore valore assoluto:
P183=xxx2   ;[330]
U950.19=3   ;appendere rilevamento generatore in tempo di scansione
[260.8]
            ;nel caso di nessun generatore standard: eseguire
parametrizzazione
            ;secondo paragrafo "Rilevamento generatore Multiturn"
```

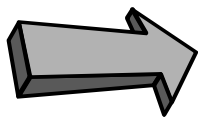
Se si vuole usare un generatore di macchina esterno per il rilevamento macchina, è necessaria la seguente parametrizzazione:

```
; rilevamento posizione per generatore di macchina esterno [335]:
---------------------------------------------------
; collegare con tecnologia [335] <==> [815]:
   U535=125      P155302
   U529=71       P156=302 (opp. =0 per generatore valore assoluto)
   U539=127      P157301
   U538=217      P15801=303
   U537.02=215   P15802=304
                 P167=303
                 P162=308
                 P160=307

;collegamenti addizionali normalmente necessari per sincro-
;nismo [335] ==> [836.4] (non necessari per posizionamento!)
   U665=127      ;valore misura posizione per la correzione posizione
   U671=125      ;usare valore reale posizione come valore disposizione
                 ;iniziale per riferimento slave

;Configurazione per generatore incrementale e valore assoluto
   P166=xx01     ;nessun spstamento punto di referenza (p.e. per
                 ;asse rotante o sincronismo)
   P166=xx11     ;punto referenza a destra dall'impulso grosso/ BERO
                 ;(vedi anche MD5 e [821]
   P166=xx21     ;punto di referenza a sinistra dall'impulso grosso/BERO

;configurazione per generatore valore assoluto:
   U950.18=3     ;appendere rilevamento generatore in tempo di
scansione[270.8]
                 ;nel caso di nessun generatore standard: eseguire
                   ;parametrizzazione
                 ;secondo paragrafo "valutazione generatore Multiturn"
```

9.8.13 Introduzione dei dati di macchina MD1 ... MD50

Passo di messa in servizio

Introdurre i dati di macchina:

Attraverso i dati di macchina da MD1 a MD50 (parametri da U501.01 a U501.50) vengono fissate centralmente, viste dalla macchina operatrice e dagli elementi di trasmissione meccanici, tarature necessarie per posizionamento e sincronismo. I dati di macchina diventano validi solo se sono state passate tramite U502 = 2 con azionamento fermo (vedi [804]).

I dati di macchina sono elencati brevemente in [804].

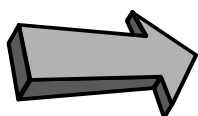
Nel paragrafo "Dati di macchina della tecnologia" della descrizione funzionale nel manuale /1/ si trova una descrizione dettagliata di tutti i dati di macchina. Fare attenzione che le virgole messe presso alcuni dati di macchina nei parametri U501.01...50 non vengono inserite, p.e. max. velocità di spostamento MD23 = 10000 LU/min introduzione per MASTERDRIVES MC: U501.23 = 10, nella maschera OP 10,000.

Se si usano le funzioni di posizionamento, sono rilevanti i seguenti dati di macchina:

Panoramica dati di macchina per posizionamento	
MD1, MD2, MD11	Tipo di generatore e di asse
MD3...MD7	Configurazione dello spostamento punto di referenza (rilevante solo con encoder di posizione incrementale); vedi [821] e paragrafo "blocco posizionamento"
MD12...MD17	Controllo fine corsa software (con asse lineare), errore inseguimento e "posizione raggiunta"
MD18, MD19, MD23	Velocità, rampe di accelerazione e rallentamento per i tipi di funzionamento regolati in posizione (MD23 vedi sopra)
MD41...MD43	Rampe di accelerazione e rallentamento per i tipi di funzionamento regolati in posizione (comando e spostamento punto referenza)
MD21, MD29...37, MD46, MD48	Dati di macchina speciali per asse rotante
MD20, MD24, MD25, MD44	Dati di macchina speciali solo per servizio automatico
MD38...MD40	Compensazione senza inversione
MD45, MD47	Configurazione di ingressi ed uscite digitali speciali per posizionamento
MD49, MD50	Pesatura della preregolazione di velocità ed accelerazione
MD10	Valore Offset per generatore valore assoluto

Se si usa esclusivamente il sincronismo, si necessita di occuparsi solo dei seguenti dati di macchina (vedi anche il punto "tipo di funzionamento Panoramica sincronismo" nel paragrafo "Breve descrizione delle funzioni tecnologiche"):

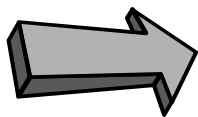
Panoramica dati di macchina per sincronismo		
	Sincronismo come tipo di servizio posizionamento	Sincronismo come blocco libero
dati di macchina rilevanti	MD11 MD49 MD12 *) fine corsa software MD13 *) per asse lineare MD15 *) marcia controllo errore inseguimento MD23	MD11 asse lineare / lunghezza asse circolare [836.4] MD49 valutazione preregolazione di velocità [836.7] MD23

9.8.14 Costruzione del collegamento della tecnologia al regolatore di velocità e posizione

Passo di messa in servizio

Collegare la tecnologia con regolatore di velocità e posizione:

In [817] é rappresentata l'emissione dei riferimenti per regolatore di posizione e velocità e lo sblocco regolatore di posizione attraverso la tecnologia. Questi collegamenti sono continuamente già formati nella taratura di fabbrica. E' ancora necessaria soltanto la seguente parametrizzazione (vedi anche paragrafo "Effettuare collegamento della tecnologia a regolatore di velocità e posizione" nell'esempio applicativo 2):

```
; collegare tecnologia con regolatore di posizione e velocità
P210.1=1, P211=1  ; sblocco 1 e 2 per regolatore posizione fisso su "1"
                  ; [340.1]
P220.1=131        ; cablare uscita regolatore posizione su
                    regolatore di velocità
                  ; [340.8 ==> [360.1]
P194.1=120 (WE)   ; portare valore reale posizione da
                    rilevamento posizione generatore
                  ; motore [330]all'ingresso valori reali
                    [340.1] del regolatore di
                  ; posizione ...
P194.1=125        ; ... opp. il valore reale posizione da
                    generatore esterno di macchina
                  ;macchina,se ne viene adoperato uno.
```

9.8.15 Parametrizzazione dei tipi di funzionamento di posizionamento

Passo di messa in servizio

Parametrizzare i tipi di funzionamento di posizionamento:

(Si può oltrepassare questo passo se si vogliono utilizzare solo le funzioni di sincronismo)

Appendere dapprima il blocco di posizionamento in un tempo di scansione (altrimenti esso non viene calcolato). Un tempo di scansione ragionevole è p. e. T4 (= 3,2 ms per frequenza impulsi convertitore di 5 kHz):

```
U953.32=4  ; appendere tipi di funzionamento di posizionamento in
             tempo di scansione T4
            (=2^4*T0=16*200µs=3,2 ms per frequenza impulsi convertitore
             di 5 kHz)
```

Configurare la predisposizione e scelta set MD per il tipo di funzionamento "Posizionamento MDI" [823]. Per i primi passi di messa in servizio si consiglia di usare il set MD 1:

```
;predisporre set MDI 1 per i primi passi di messa in servizio
U710.09=1  ; scelta del numero di set MDI 1 [809.3] ==> [823.3]
U550.1     ; predisporre 1. e 2. funzione G, p.e. valore=9030
           ; ==> posizionare nella misura assoluta, override
           ; accelerazione=100 %
U550.2     ; predisporre posizione arrivo, p.e. valore=1000 ==>
           ; posizione arrivo 1000 LU
U550.3     ; predisporre velocità spostamento in [10 LU/min],
           ; p.e. velocità 100 000 LU/min ==>
           ; valore introduzione =10 000 LU (deve essere minore
           ; di MD23)
```

9.8.16 Avvertenze di sicurezza, finecorsa Hardware

Prima di avviare la prima marcia di posizionamento, fare attenzione alle seguenti avvertenze di sicurezza:

PERICOLO

- Provvedere con misure esterne di comando a che per condizioni di pericolo (p.e. griglie di protezione aperte, fine corsa Hardware superati, pericolo di caduta carichi ecc.) l'azionamento venga subito sganciato elettricamente e – se necessario – attivato il freno meccanico.
- Ridurre per i primi passi di messa in servizio assolutamente immediatamente la velocità di spostamento, nel mentre disporre l'override di velocità [819] ad un valore basso, p.e. 1...4 %. Si può osservare l'override di velocità del momento al parametro di indicazione n540.11 [809.8]. Quasi tutte le procedure di spostamento della tecnologia (esclusa la velocità di riduzione del punto di referenza ed il sincronismo) sono influenzati dall'Override.

Per lo sgancio elettrico dell'azionamento si può usare un contattore in ingresso o in uscita o l'opzione K80 "STOP emergenza". L'opzione K80 contiene un relè speciale riportato con contatto di segnalazione di ritorno, che stacca l'energia di comando per i transistor di potenza (IGBT). Con ciò si impedisce sicuramente al motore di girare. Tuttavia non avviene un sezionamento elettrico del motore dall'alimentazione. L'opzione K80 è fornibile per tutti gli apparecchi MASTERDRIVES MC con eccezione degli apparecchi AC Kompakt PLUS fino al 4 kW incluso e degli AC Kompakt. La funzione "STOP emergenza" è certificata dall'albo professionale.

9.8.17 Messa in servizio dei tipi di funzionamento di posizionamento

Passo di messa in servizio

Mettere in servizio i tipi di funzionamento di posizionamento:

(Si può oltrepassare questo passo se si vogliono usare solo le funzioni di sincronismo)

Datore di posizione

Verificare dapprima la configurazione del datore per il rilevamento di posizione secondo il paragrafo "Valutazione datore e rilevamento posizione". Inserire p.e. per impiego del generatore di valore assoluto EQN tramite P149 l'esatta Baudrate e l'offset di punto zero adatto. Verificare la funzione del datore di posizione, nel mentre si sposti – se possibile – l'azionamento a mano e si osservi il valore reale su n540.03 [815.4]. Verificare per un asse lineare ancora una volta la taratura del fine corsa software MD12 e MD13.

Comando

Avviare dapprima l'azionamento con pura regolazione velocità nel tipo di funzionamento 4 "Comando". Nel funzionamento marcia ad impulsi jog si può spostare l'asse in questo modo senza valutazione del fine corsa software (in versione software 1.2 realizzati solo gradini fissi 10 % e 100 % come riferimenti di jog).

Preparazione

Attraverso il tipo di funzionamento 1 "Preparazione" [819] si può infine far marciare l'azionamento con "marcia jog in avanti" [J_FWD] e "marcia jog all'indietro" [J_BWD] con regolazione di posizione. Per assi lineari vengono qui valutati i fine corsa software, tuttavia con datori di posizione incrementali solo se dopo l'ultima inserzione è stato eseguito uno spostamento di punto di referenza.

Ottimizzazione del regolatore di posizione

Nel funzionamento di preparazione si può ottimizzare il regolatore di posizione: tarare su P204.1 il fattore Kv del regolatore di posizione [340.3] in modo che si abbia una caratteristica di spostamento dinamico ottimale. In casi speciali può essere anche opportuno per il raggiungimento di un comportamento di regolazione ottimale di livellare il valore reale e di riferimento tramite P195.1 e P191.1 [340.2].

La componente integrale del regolatore di posizione non viene normalmente usato, cioé P206.1 può rimanere nella taratura di fabbrica "0" [340.4].

Marcia punto di referenza

Se si usa il tipo di funzionamento "Marcia del punto di referenza" [821], aggiustare dapprima l'interruttore impulso grossolano (BERO) corrispondentemente al paragrafo "Rilevamento posizione per generatore motore" nella "Breve descrizione delle funzioni tecnologiche". Dopo la scelta del tipo di funzionamento [MODE_IN]=2 si può ora avviare la marcia del punto di referenza tramite l'ordine di comando "Marcia jog in avanti" [J_FWD] opp. "Marcia jog all'indietro" [J_BWD]. Tramite MD4 è possibile un abbinamento preciso delle coordinate di movimento al punto di zero di macchina (per variazione di MD4 adattare il fine corsa software MD12/13).

📖 Ulteriori informazioni per il tipo di funzionamento "spostamento punto di referenza" si trovano nel paragrafo "Breve descrizione delle funzioni tecnologiche" e nel paragrafo dello stesso nome della descrizione di funzione nel manuale /1/.

Taratura dei controlli

Nel paragrafo sottostante "Avvertenze generali di messa in servizio" si può leggere, come si possa tarare immediatamente entro certe tolleranze il controllo di errore di inseguimento e "posizione raggiunta e stop" (allarmi A140...142), fino a che il regolatore di posizione non sia ancora ottimizzata.

Consultare il paragrafo sottostante "Aiuto! il mio asse non può essere avviato", se con questo si hanno problemi ad avviare il movimento di posizione.

Posizionamento MDI

Con la scelta del tipo di funzionamento 3 = MDI e disposizione dell'ordine di start fianco (0 => 1 [STA]) si può ora avviare una procedura di marcia con il paragrafo "Parametrizzazione dei tipi di funzionamento di posizionamento" set parametrizzato MDI. Se si introducono altre posizioni di arrivo in U550.2 [823.5], si può avviare corrispondentemente con un ordine di start obiettivi diversi.

Preregolazione di velocità

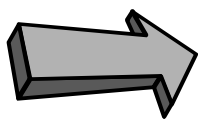
In molti casi attivando la preregolazione di velocità si può raggiungere una dinamica ancora migliore dei movimenti con oscillazioni ancora più basse. Eseguire qui la parametrizzazione seguente:

```
 ; cablaggio della preregolazione velocità KK312
P209.1=312 ; inserire riferimento preregolazione velocità [817.7][836.8]
           ; all'uscita del regolatore di posizione [340.7]
```

Normalmente il valore di preregolazione viene disposto già valutato esatto dalla tecnologia, premesso che MD49 sia 100 % e in P353 sia precisamente intodotta quella velocità di motore che è presente alla velocità massima della macchina MD23. In casi particolari è possibile una scala addizionale tramite MD49 [817.5]. Se la velocità non è preregolata correttamente, l'uscita KK0132 opp. l'ingresso r198 del regolatore di posizione devono eseguire ancora solo leggeri spostamenti di correzione attorno allo "0" [340.5]. Per l'indicazione di questi segnali è ben adatta la funzione Trace nel MASTERDRIVES, che è attivabile tramite DriveMonitor.

Limitazione arrotondata

Se si imposta una limitazione di impatto tramite [817.4], non si deve usare con versioni software < 1.30 la preregolazione di velocità (KK312 = 0, vedi [817.6], poiché altrimenti regolatore di posizione e regolatore di velocità "lavorano uno contro l‘altro".

9.8.18 Parametrizzazione e test dell'asse master virtuale

Passo di messa in servizio

Mettere in servizio l'asse master virtuale:

(Si può oltrepassare questo passo, se si vogliono usare solo funzioni di posizionamento)

Parametrizzazione dell'asse master virtuale

L'asse master virtuale [832] costruisce un riferimento di spazio KK817 ed un riferimento di velocità KK816 [832.8] per azionamenti che debbano funzionare in sincronismo. Questi riferimenti vengono normalmente distribuiti agli azionamenti con l'accoppiamento di azionamento SIMOLINK. Il datore di rampa di velocità comune per tutti gli azionamenti dovrebbe essere calcolato sull'azionamento, sul quale sia attivato anche l'asse master virtuale. Il riferimento di velocità su cui il datore di rampa deve marciare, può essere fornito tramite un bus di campo (PROFIBUS-DP ecc.) o come segnale analogico.

Come datore di rampa per impieghi semplici e per tempi di ciclo estremamente brevi (meno di 100 ms) si può usare il datore di rampa di velocità integrato nell'asse master virtuale [832.5]. Per esigenze tecnologiche più elevate si deve usare il "datore di rampa confort" [790], che lavora con rampe arrotondate ed offre molteplici possibilità di comando e tempi di rampa di salita e discesa commutabili. Si può portare l'uscita del datore di rampa confort tramite U681 = 571 [832.1] e U683 = 0 [U832.3] sull'asse master virtuale.

L'asse master virtuale è un blocco libero singolo (usabile indipendentemente da posizionamento e sincronismo). Viene attivato tramite la seguente parametrizzazione e dovrebbe essere appeso nello stesso tempo di ciclo come il sincronismo, p.e.:

```
U953.34=4  ; appendere asse master virtuale in tempo di scansione T4
           ;(=2^4*T0=16*200µs=3,2 ms per frequenza convertitore 5 kHz)
```

Connettere tramite U684 e U689 [832.2] gli ordini di sblocco desiderati sull'asse master virtuale.

Impiegando il riferimento di ingresso pesato in percentuale (per U683 = 0) si deve inserire in U682 [832.2] la massima velocità di macchina. In molti casi questo sarà il valore già impostato in MD23 (vedi paragrafo 16 e [836.7] [804]; tenere presente: MD23 viene introdotto in [1000 LU/min.], U682 tuttavia in [10 LU/min]!)

Tramite U687 si scelga la lunghezza di ciclo asse master. In molti casi questo sarà il numero LUs ogni giro di generatore o per ogni giro dell'albero d'uscita del riduttore, p.e.:

```
U687=4096  ; esempio: lunghezza ciclo asse [832.6] per il master
           ; virtuale = 4096 LU corrispondentemente 1 giro di generatore
con
           ; P171=12 [330.3]
```

Test dell'asse master virtuale

Per il test preventivo dei riferimenti d'uscita dell'asse master virtuale, procedere a grandi linee come segue, prima che essi vengano portati all'accoppiamento azionamento SIMOLINK:

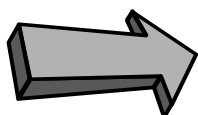
a) allegare all'ingresso riferimenti un riferimento di velocità variabile, p.e. da un potenziometro o da un riferimento fisso.

b) portare i riferimenti di uscita su parametro indicazione [30], p.e.

- P32.01 = 820 => riferimento di velocità visualizzabile su r33.01 in [%]
- P44.01 = 817 => riferimento percorso visualizzabile su r44.01 (campo valori 0...lunghezza ciclo asse)

c) introdurre provvisoriamente una lunghezza tempo di salita e discesa, p.e. di 20 s (U685 = 102 per lunghezza ciclo asse 4096 LU ed arrotondamento del datore di rampa di velocità integrato)

d) sbloccare il datore di rampa, variare il riferimento di velocità e controllare i segnali di uscita ai parametri di indicazione.

9.8.19 Parametrizzazione del blocco di sincronismo

Passo di messa in servizio

Parametrizzazione del blocco di sincronismo:

(Si può oltrepassare questo passo, se si vogliono usare solo funzioni di posizionamento)

Appendere il blocco di sincronismo in un tempo di scansione

Per l'attivazione del blocco di sincronismo ci sono due possibilità:

Normalmente il blocco di sincronismo [834...839] viene appeso tramite parametro U953.32 come tipo di funzionamento nel blocco di posizionamento [802.8].

In casi speciali si può anche attivare il blocco di sincronismo tramite U953.33 come blocco libero autarchico. Il blocco di posizionamento deve essere disattivato (U953.32 = 20). Il blocco di sincronismo necessita in questo caso meno capacità di calcolo, poiché il manager tipo di funzionamento [802] non è attivato. Tuttavia non è in funzione l'elaborazione segnali di ingresso ed uscita con il manager di tipi di funzionamento ; p.e. per l'avvio del sincronismo non necessita l'ordine di start [STA] e manca il controllo errore di inseguimento e di indicazione.

Avvertenze più precise allo scopo si ricavano nel punto "Tipo di funzionamento - Panoramica" del paragrafo "Descrizione breve delle funzioni tecnologiche".

Scelta del riferimento di percorso di ingresso per il sincronismo

Tramite U600 [834.1] si scelga, da dove il riferimento di percorso debba arrivare. Se comunque possibile il riferimento presente al canale di ricezione SIMOLINK 1 dovrebbe essere usato dall'asse master virtuale. Questa scelta è già presa con la taratura di fabbrica U600.01 = 7031 e U606 = 0.

Cablaggio del valore master per il sincronismo

Il riferimento di percorso di ingresso [834.1] viene acquisito già nella taratura di fabbrica (U600.01 = 7031 e U606 = 0) dalla doppia word di ricezione SIMOLINK 1 KK7031 [150.6]. Il valore master è quindi già collegato correttamente con l'uscita dell'asse master virtuale - sullo spostamento tramite l'accoppiamento SIMOLINK (vedi paragrafo "Collegamento di comunicazione della tecnologia").

Taratura della lunghezza ciclo asse master

La lunghezza ciclo asse master U601 [834.2] deve essere tarata sullo stesso valore come la lunghezza ciclo di asse master, p.e. su U687 (vedi [832.6] e paragrafo 16). La lunghezza ciclo asse master è necessario al blocco DVAL, per potere riprodurre esattamente il "Segnale a denti di sega di posizionel" di master.

Taratura del tipo di sincronismo

Impostare su U602 [834.5] il tipo di funzionamento di sincronismo desiderato [OPERATION]:

```
U602=0; funzionamento in ciclo continuo senza inseritore/disinseritore
U602=1; funzionamento inserzione (vedi paragrafo "blocco sincronismo")
U602=2; funzionamento disinseritore (vedi paragrafo "blocco sincronismo")
```

Tramite U603 [836.4] scegliere la funzione di sincronismo desiderata [FUNCTION]:

```
U603=0   ; sincronismo angolare 1:1
U603=1   ; sincronismo riduttore, riduttore: vedi [834.4]
U603=2   ; disco di camma elettronica / sincronismo di tabella (vedi
         ; [839])
```

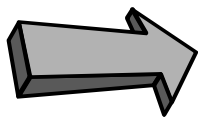
Taratura della lunghezza ciclo asse slave

Tarare per assi circolari come lunghezza ciclo asse slave MD11 [836.5+7] tramite U501.11 normalmente il numero di LU ogni giro di generatore dell'asse slave. MD11 è necessaria, per formare tramite il blocco IVAL [836.7] il corretto "riferimento di posizione a dente di sega" per lo slave e tramite il valore di correzione valore reale di posizione KOR [836.8] il corrispondente "valore reale posizione a dente di sega" e con ciò per impedire overflow oltre il campo di numeri con un asse circolare.

Parametrizzazione della correzione di posizione

Ulteriori parametrizzazioni alla correzione di posizione [836] sono necessarie solo se si vuole adoperare la correzione di contrassegno impresso opp. valutare un segnale di sincronizzazione.

🕮 Esaurienti informazioni sulla parametrizzazione della correzione di posizione si trovano nel paragrafo "funzioni di sincronismo" della descrizione funzioni nel manuale /1/.

9.8.20 Configurazione e test dell'accoppiamento azionamento SIMOLINK

Passo di messa in servizio

Mettere in servizio l'accoppiamento azionamento SIMOLINK:

(Si può oltrepassare questo passo se si vogliono usare solo le funzioni di posizionamento)

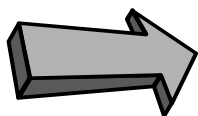
Parametrizzazione dell'accoppiamento SIMOLINK

Procedere alla configurazione del master SIMOLINK (Dispatcher) e dergli slave SIMOLINK (Transceiver) analogamente ai paragrafi 13 e 14 dell'esempio applicativo 2.

Test dell'accoppiamento SIMOLINK

Verificare dapprima se il cavo a fibre ottiche SIMOLINK sia aggraffato correttamente dalla presa di invio di una scheda SLB alla presa di ricezione della successiva scheda SLB e se l'anello SIMOLINK al Dispatcher sia chiuso. Per cablaggio e configurazione corretti devono lampeggiare i 3 LED su tutte le schede SLB.

Per il test dell'accoppiamento SIMOLINK si deve ripetere il "Test dell'asse master virtuale" su descritto e controllare tramite r750 [150.5], se i riferimenti di uscita dell'asse master virtuale vengono ricevuti correttamente da tutti gli azionamenti.

9.8.21 Test delle funzioni di sincronismo

Passo di messa in servizio

Mettere in servizio il sincronismo:

(Si può oltrepassare questo passo se si vogliono usare solo le funzioni di posizionamento)

Per il test delle funzioni di sincronismo procedere a grandi linee come segue:

a) disaccoppiare se possibile i motori dalla macchina operatrice.

b) assicurarsi dapprima che per azionamenti master e slave ci sia riferimento di velocità e posizione "0".

c) sbloccare per primo possibilmente solo un asse slave, che ora sta pronto con regolatore di posizione e velocità sbloccato.

d) impostare al datore di rampa di macchina centrale (p.e. [832.5]) transitoriamente una rampa di accelerazione / rallentamento estremamente lenta.

e) far marciare l'asse master con cautela da velocità "0" a piccoli valori e controllare se gli slave seguono correttamente.

NOTA

Posizione di start per il sincronismo

Se si vuole avviare il sincronismo con una posizione di start definita, si deve dapprima mettere in marcia con un tipo di funzionamento di posizionamento e arrestarvi l'azionamento. Infine si può avviare il sincronismo venendo da velocità "0".

Con la "taratura di posizione" [837] si può eseguire la preparazione – riferita ad una tacca di sincronizzazione – anche "al volo" dopo lo start del funzionamento di sincronismo. La taratura di posizione è in verità già realizzata, ma per versione di software V1.2 non ancora disponibile.

9.8.22 Aiuto! Non si può avviare il mio mio asse!

Se non si avvia il proprio asse di posizionamento, questo può avere le seguenti cause:

- ♦ L'ordine di start [STA] non viene dato o non è cablato correttamente. Controllare su n541.01 [809.7], se l'ordine di start al Bit 2 della word di comando posizionamento è presente esatto. In linea di principio viene avviato un movimento con un fianco 0   1 dell'ordine di start.
- ♦ Lo sblocco di start [ST_EN] manca. Controllare su n541.03 [811.7], se lo sblocco di start tramite Bit 10 della word di stato posizionamento viene segnalato. Una mancanza dello sblocco di start può avere le seguenti cause:
  - L'ordine di start [STA] è ancora su "1". Lo sblocco di start viene dato solo dopo che l'ordine di start è stato riportato a "0".
  - Non è scelto il tipo di funzionamento giusto (vedi sotto)
  - E' presente un allarme di posizionamento A129...A255 (vedi parametro indicazione n540.26 [818.5]
    e capitolo "allarmi, guasti"). Rimuovere nel caso la causa dell'allarme e tacitarlo tramite un fianco 0   1 del bit di comando apparecchio base 7 "Tacitare guasto" [ACK_F] [180] o mediante il tasto "P" sulla PMU .
  - E' presente l'ordine "Reset tecnologia" [RST]. Controllare Bit 6 della word di comando posizionamento su n541.01 [809.7].
  - C'è l'ordine "Funzionamento retroazione" [FUM]. Controllare Bit 5 della word di comando posizionamento su n541.01 [809.7].
- ♦ L'Override di velocità è = 0. Controllare n540.11 [809.8].
- ♦ Il riferimento di velocità predisposto nel set di spostamento è = 0.
- ♦ Non è stato prescelto il tipo di funzionamento esatto [MODE_IN]. Controllare il tipo di funzionamento di risposta [MODE_OUT] su n540.15 [811.4]
- ♦ Manca una condizione di funzionamento (allarme A130...A135). Controllare su r550 [180.7], se i bit di comando OFF1, OFF2, e OFF3 stanno su "0" e lo sblocco invertitore [ENC] su "1". Verificare anche lo stato convertitore del momento su r000.
- ♦ L'asse sta già alla posizione. Questo si può riconoscere poiché subito dopo il fianco 0   1 dell'ordine di start [STA] il segnale di

stato "Funzione terminata" [FUT] cambia subito di nuovo su "1" (opp. rimane su "1"); si può osservare [FUT] su Bit 27 della word di stato posizionamento mediante n541.04 (di preferenza sulla PMU). Questo può p.e. essere il caso di un asse circolare, se risulta tramite G90 con la funzione "Modulo-lunghezza asse circolare" come posizione di arrivo il riferimento di posizione già avviato (p.e. l'asse sta su 5°, viene predisposto 365° non viene eseguito alcun movimento G90). Controllare su n549.02 l'effettivo riferimento di posizione (riferimento incl. tutti i valori di correzione e funzioni modulo). Se si vuole per un asse circolare marciare a più velocità, adoperare il relativo posizionamento tramite G91; in questo caso non viene eseguita nessuna figura di modulo.

- Il riferimento di posizione non viene predisposto esatto o non è cablato correttamente. Controllare nel funzionamento MDI il riferimento di posizione del momento su n540.12 [823.6].
- C'è un guasto convertitore. Bit 3 è inserito nella word di stato dell'apparecchio base 1 [200]). Il numero di guasto e allarme può essere considerato al connettore K0250 [510.4]
- Datore di velocità / posizione, cavo di datore e scheda di valutazione non sono compatibili. Eseguire i controlli riportati nel paragrafo "Controlli del datore di velocità / posizione".

9.8.23 Avvertenze di messa in servizio generali

- Una variazione del tipo di asse **MD1** e del **fattore IBF** diventa valida solo dopo una inserzione / disinserzione dell'alimentazione di elettronica.
- Variazioni di parametri **dati di macchina** MD1...MD50 diventano valide solo dopo che esse siano state passate (da fermo) tramite U502 = 2 [804.3].
- Se c'é un **guasto di posizionamento A129...A255**, non si può avviare alcun movimento. Uno start è possibile in questo caso solo se la causa del guasto sia rimossa e l'allarme tacitato. Al parametro di diagnosi n540.26 [818] ci si può informare se è presente un guasto di posizionamento. In questo caso vi viene indicato il numero A129...A255 opp. "0" , se non c'é alcun guasto di posizionamento.
- Fino a che non si abbia ancora ottimizzato la regolazione di posizione, può essere necessario di tarare i seguenti controlli con tolleranza:
  - **Controlli di errori di inseguimento** attraverso aumento di MD14/MD15 (riguarda **A140, A141**)
  - **Controllo "Posizione raggiunta e stop"** tramite aumento di MD16/MD17 (riguarda **A142**)
- Nel caso ridurre per i primi passi di messa in servizio la velocità di spostamento tramite **Override di velocità** (nella taratura di fabbrica tramite U708 [809.1]).

- Importanti informazioni di diagnosi si ricavano tramite i **parametri di indicazione** n540 e n541 (vedi anche il paragrafo sottostante "Guasti, allarmi, diagnosi").
- Solo in casi eccezionali si dovrebbe variare in seguito l'**aggiustamento velocità / numero di giri** impostato tramite P353, MD23 e P205 come pure il fatore IBF, poiché con ciò si deve riaggiustare il fattore Kv P204 [340], il riferimento di velocità K311 [817.6], la preregolazione di velocità KK312 [817.6] e le rampe di accelerazione / rallentamento MD41/MD42 e si deve ripetere una serie di passi di messa in servizio.
- Usare la funzione Trace integrata nel MASTERDRIVES MC, se si vuole indicare l'andamento nel tempo di segnali interni importanti. Ogni connettore e binettore può essere indicato attraverso la **funzione Trace**. I percorsi di curve possono essere considerati in DriveMonitor (funzione oscilloscopio). Vedi anche il paragrafo più sopra "Mezzo di misura e diagnosi".
- Per versioni software V1.1 e più vecchie del collegamento PROFIBUS-DP **CBP** non possono essere cablati connettori doppi da MASTERDRIVES al PROFIBUS. La versione software è leggibile su r069. Deve essere usato un trasduttore connettore doppio / connettore.
- **Incremento di coppia** possibile solo se nello stesso tempo viene aumentato anche P128 => aumentare insieme P263, P264 e P128.

9.9 Guasti, allarmi, diagnosi

Tutti i guasti ed allarmi dell'opzione tecnologica F01 sono riportati nel capitolo "Allarmi e guasti" del Compendio.

Su foglio [818] sono rappresentati i guasti ed allarmi formati dai tipi di funzionamento di posizionamento. Su foglio [839.8] si trovano gli allarmi costruiti dal disco di camma.

Guasti

L'opzione tecnologica F01 forma il guasto F063, quando con tecnologia non disconnessa si cerca di appendere un blocco tecnologico in un tempo di scansione [800.3].

Allarmi

Ancora la tecnologia forma gli allarmi A129...A255. Al sorgere di un allarme può essere avviato un movimento solo se la causa dell'allarme sia stato rimossa. Infine un'allarme tecnologico – in contrapposizione agli allarmi dell'apparecchio base – deve essere tacitato, prima che il movimento possa di nuovo avviarsi. La tacitazione avviene tramite il normale meccanismo di tacitazione guasti del MASTERDRIVES, cioè mediante Bit 7 della word di comando dell'apparecchio base 1 [180.4], p.e.ingresso digitale, interfaccia seriale (se cablato così) o la PMU.

Parametri diagnostica

Si ricavano importanti informazioni di diagnosi tra l'altro attraverso i seguenti parametri di indicazione:

- n500 : numero di errore verifica dati di macchina [804.07]
- n540.01....40 : parametro diagnosi centralizzato dei tipi di servizio posizionamento [809, 815, 817, 818, 826]
- n540.26 : attuale allarme posizionamento
- n541.01...04 : segnali di stato e comando [809, 811]
- n542.01...02 : stato degli ingressi ed uscite digitali per posizionamento
- n668 : status della tabella dischi di camma [839.3]
- r750 : segnali di ricezione da SIMOLINK [150.5]
- r733 : segnali di ricezione dal circuito di comunicazione, p.e. da PROFIBUS-DP [120.5]

L'asse non può partire

Se il proprio asse non può partire consultare il capoverso "Aiuto! il mio asse non può partire" nel paragrafo "Messa in servizio della tecnologia".

9.10 Misure per sostituzione apparecchi e software

Misure nella sostituzione apparecchio

Nella sostituzione apparecchio – p.e. in caso di riparazione – nel nuovo MASTERDRIVES MC si deve disconnettere l'opzione funzionale F01 con il numero PIN di disconnessione. Consultare il foglio [850] nello schema funzionale, per scoprire, come si possa controllare la presenza di una opzione tecnologica disconnessa e come si possa in caso di bisogno disconnettere un apparecchio in un secondo tempo.

Prima dela sostituzione apparecchio leggere tutti i parametri di MASTERDRIVES con l'aiuto di DriveMonitor in un file Download o preparare il proprio file Download archiviato. Eseguire con il nuovo apparecchio dopo lo scambio apparecchio un "Reset parametro su taratura di fabbrica" corrispondentemente al paragrafo dello stesso nome nel capitolo "Passi di parametrizzazione" del Compendio. "Downloaden" infine il file Download già preparato con l'aiuto di DriveMonitor, per ricostruire la parametrizzazione originaria.

Assicurare che per impiego di fonti di segnale speciali l'interruttore sulle schede SBx di generatore e le schede di espansione morsetti EB1 e EB2 vengano impostati come nel vecchio apparecchio.

Misure per sostituzione softwaretausch (Booten di un nuovo firmware)

La disconnessione dell'opzione tecnologica F01 con il numero PIN [850] rimane anche per uno scambio/Update del software di apparecchio. Il numero PIN si trova in un campo protetto della memoria parametri. Dopo uno scambio software non è perciò necessaria una nuova disconnessione dell'opzione tecnologica F01.

Se si riceve un nuovo firmware di apparecchio, leggere prima del Transfer di questo firmware tramite il "cavo Boot" nella Flash-EPROM dell'apparecchio MASTERDRIVES tutti i parametri MASTERDRIVES con l'aiuto di DriveMonitor in un file download o preparare il proprio file archiviato download.

Eseguire nel nuovo apparecchio dopo la procedura boot un "Reset parametri a taratura di fabbrica" corrispondentemente al paragrafo dello stesso nome in capitolo "Passi di parametrizzazione" del Compendio. "Downloaden" infine il file download già preparato, per ricostruire la parametrizzazione originaria.

Normalmente le parametrizzazioni per nuovo software sono strettamente compatibili con le vecchie versioni di software. Nelle versioni pilota prima dello sblocco della prima versione ufficiale dell'opzione tecnologica F01 insieme con la versione software di apparecchio base V1.2, la compatibilità non era data; vedi paragrafo "Storia delle variazioni dell'opzione tecnologica F01".

9.11 Storia variazioni dell'opzione tecnologica F01

Le versioni software nominate sono versioni software degli apparecchi base. Non ci sono numeri speciali di versione per l'opzione tecnologica F01. Nel seguito sono riportate solo versioni software, nei quali l'opzione tecnologica F01 sia stata variata.

9.11.1 Versione software V1.0

(inizio consegne 11.97)
Versione originaria, solo per clienti pilota

9.11.2 Versione software V1.1

(inizio consegne 2.98)
V1.1 sono state consegnate solo a clienti pilota.

Parametri modificati

- U529.01....02: questi parametri vengono a mancare e non c'è più bisogno di impostarli. I connettori di apparecchio base K030 (word di comando 1), K032 (word di stato 1) e K250 (numero di guasto/allarme) sono ora connessi fissi alla funzione di posizionamento (rif. "**Segnali ingresso posizionamento**").
- U511...U520: questi parametri indicizzati rispettivamente 3 volte ciascuno non vengono più adoperati per i **Set MDI fissi** 1...10. Ora invece sono immessi nei parametri U550...U559.

Nuovo parametro

- U550...U559: **Set MDI fissi** 1...10

9.11.3 Versione software V1.2

(inizio consegne: 18.5.98)
Prima versione di software ufficiale sbloccata dell'opzione tecnologica F01

Numeri variati binettore / connettore nella correzione di posizione

I binettori / connettori di uscita per impiego del sincronismo come blocco sono ora gli stessi del collegamento del sincronismo quale tipo di funzionamento 11. Una riparametrizzazione nel passaggio da V1.1 a V1.2 è necessaria solo se la funzione di sincronismo sia stata appesa come blocco libero (cioé se U953.33 < 20).

Variazione	Riparametrizzazione necessaria nel passaggio V1.1 ==> V1.2 (se usata valutazione generatore motore in Slot C)
KK310 sostituisce il vecchio KK801 (riferimento percorso corretto)	P190 = 310 invece di 801
KK312 sostituisce il vecchio K802 (riferimento velocità slave)	P209 = 312 invece di 802
K803 manca (accelerazione slave)	--
KK301 sostituisce il vecchio KK810 (valore correzione posizione KOR)	P174 = 301 invece di 810
B307 nuovo binettore (sblocco memoria valore misura)	--
B304 sostituisce il vecchio B801 (POV; correzione di posizione +)	P175.01 = 304 invece di 801
B303 sostituisce il vecchio B802 (NOV; correzione di posizione -)	P175.02 = 303 invece di 802

Normalizzazioni variate nella funzione di sincronismo

Tutti i segnali di percorso e velocità nella funzione di sincronismo e nell'asse master virtuale ora vengono normalizzati di conseguenza così come nella funzione di posizionamento; cioè:

- i segnali di velocità sono ora normalizzati in [10 LU/min] invece che in [incrementi/sec]
- i segnali di percorso sono ora normalizzati in [LU] invece che in [incrementi]

Parametri variati nella funzione sincronismo

Alcuni parametri della funzione sincronismo sono stati cancellati ed al loro posto usati i corrispondenti parametri dai dati di macchina (U501). Sono state con ciò tolte ridondanze nei parametri (cioè una raffiguarazione e della stessa grandezza su due parametri).

Vi sono interessati i seguenti parametri:

- U501.11 sostituisce il vecchio U670 (ciclo asse slave ora MD11)
- U501.23 sostituisce il vecchio U668.1 (velocità nominale ora = MD23)

Parametri variati nella funzione posizionamento

- U502 il passaggio dei dati di macchina avviene attraverso U502 = 2 invece che U502 = 1

Effetto della rinormalizzazione sui parametri di sincronismo

(LU = Length Unit = l'unità di lunghezza che sta alla base del fattore di valutazione valore reale IBF)

♦ Velocità master virtuale
1000 [Inc/sec] 6000 [10 LU/min]

=> tutti i parametri impostati in precedenza sono da moltiplicare con il fatore 6, ai parametri di visualizzazione e connettori viene emesso opp. indicato un valore maggiore del fattore 6.
Questo interessa i seguenti parametri e connettori:

- U682
- U679/KK818 opp. il connettore allacciato con U680
- i parametri di visualizzazione n691 e n692
- il connettore KK816

♦ Accelerazione del master virtuale
1000 [Inc/sec2] 1 [1000 LU/sec^2]

=> il parametro precedentemente impostato (U685) è da dividere per 1000

♦ Normalizzazione riferimento di velocità slave (preregolazione numero di giri / velocità)
1000 [Inc/sec] 60 [1000 LU/min]

=> il parametro precedentemente impostato è da moltiplicare con il fattore 0,06.

NOTA

Il dato di macchina 49 è definito in contrapposizione ai valori di riferimento e reali di velocità in 1000 LU/min.

Diversi miglioramenti

E' stata eseguita una serie di miglioramenti che non impediscono la compatibilità con versioni di Software più vecchi:

♦ l'override di velocità può ora essere predisposto attraverso un connettore a piacere sceglibile con U709.

♦ è stata inserita una serie di nuovi parametri di indicazione (p.e.. n540, n541, n542).

♦ i bit di stato di posizionamento sono ora riportati su singoli binettori (B351...B562 [811.3]).

9.11.4 Versione software V1.3

(inizio consegne 12.98)

Tipo di servizio automatico [826, 828]

I tipi di servizio di posizionamento "automatico" e "set singolo automatico" sono ora sbloccati. L'introduzione di programmi di automatico avviene tramite il SIMATIC S7 con l'aiuto del software standard GMC-BASIC o tramite i parametri da U571 a U591 [828].

Disco di camma elettronica [839]

Il disco di camma elettronica è sbloccato. L'introduzione di tabella avviene tramite il SIMATIC S7 con l'aiuto del software standard GMC-BASIC o tramite i parametri da U630 a U646 (p.e. da una tabella EXCEL).

Preregolazione accelerazione [817]

L'emissione della preregolazione di accelerazione tramite "emissione e sblocco riferimento" della tecnologia con connettore KK313 è ora realizzata.

Nuovo integratore per l'asse master virtuale per impiego del datore di rampa confort

Nei blocchi liberi è disponibile ora nello schema funzionale foglio [791] uno speciale integratore per la realizzazione di un asse master virtuale con l'aiuto del datore di rampa confort [790].

Nuovo connettore per la correzione di posizione [843]

Per la correzione di posizione è stato di recente inserito il connettore KK826, sul quale è disponibile lo scostamento della posizione del contrassegno impresso o di referenza dalla posizione di riferimento.

Nuova funzione referenza "volante" per sincronismo [843]

Con l'aiuto della funzione di referenza "volante" recentemente introdotta può aversi una sincronizzazione volante su un contrassegno di referenza (BERO o altro) nel servizio di sincronismo.

Un avviamento precedente del contrassegno di referenza nel servizio di posizionamento con conclusiva commutazione nel funzionamento di sincronismo partendo da fermo non è più necessario.

Nuova funzione sincronismo "sincronizzazione su valore guida" [841]

Tramite questa funzione la posizione di zero dell'asse slave può essere portata in coincidenza con quella dell'asse master. Velocità ed accelerazione del movimento di aggiustamento necessario allo scopo sono tarabili tramite i nuovi parametri U697.2 e U697.1. Lo start della sincronizzazione avviene con il binettore sceglibile tramite il nuovo parametro U676.

Inserimento di 3 varianti della predisposizione angolo spostamento per il sincronismo [841]

Per il sincronismo ora è predisponibile comodamente uno spostamento angolare tramite le seguenti 3 varianti:

- predisposizione di un **angolo spostamento assoluto** tramite il connettore sceglibile con il nuovo parametro U678.01
- predisposizione di un **angolo spostamento relativo** tramite connettore o parametro, che con l'aiuto di comandi in direzione positiva o negativa possa essere impresso
- predisposizione di un **angolo di spostamento nel servizio di jog** con velocità di regolazione sceglibile (similmente ad un motopotenziometro)

Queste predisposizioni angolo di spostamento possono avvenire in grandezza a piacere. Vengono dominati superamenti oltre un giro di asse slave. Con l'aiuto di predisposizione angolo spostamento p.e. può essere costruita una regolazione di registro per macchine da stampa.

Inserimento [837]

Con l'aiuto della funzione inserimento inserita di recente un azionamento può essere disaccoppiato da un collegamento di più motori in rotazione sincrona angolare (p.e. macchina da stampa senza albero) ed essere fatto funzionare autarchicamente con un proprio riferimento di velocità ("riferimento isolato"). Può anche arrestarsi ad una posizione angolare predisponibile.

Dallo stato di fermo o dalla velocità momentanea azionata in servizio autarchico l'azionamento può inserirsi sulla macchina in rotazione. Dopo predisposizione di comando inserimento accelera alla velocità di macchina e può infine essere accoppiato di nuovo nel sincronismo angolare dopo il raggiungere del sincronismo di velocità angolare.

NOTA

La funzione "Apertura" è sbloccata solo da versione V1.32.

Parametri variati

- U501.23 Dato di macchina MD23 "Velocità max. spostamento": ora tarabile fino a 20 000 000 invece di 1 000 0900 [x100 LU/min]
- U501.10 Dato di macchina MD10 "Offset per generatore valore assoluto": ora rimane memorizzato non volatile anche dopo inserzione e disinserzione dell'alimentazione dell'elettronica.

Nuovi parametri

- U422.01-03 Ingresso valore reale posizione, velocità reale e valore inserzione posizione per il master reale
- U423 Livellamento ingresso per ingresso valore reale posizione del master reale
- U424 Compensazione tempo korto per master reale
- U425.01-02 Lunghezza ciclo asse all'ingresso ed uscita del master reale
- U426 Scelta del connettore "Disporre uscita" per master reale
- U427 Livellamento del segnale di velocità per il master reale
- U428 Normalizzazione di velocità nel master reale
- U625.01-03 Word di comando inserimento
- U626.01-03 Riferimenti inseritore (velocità riferimento e posizione di fermata)
- U627.01-02 Costanti di tempo di arrotondamento per la rampa di fermata ed inserimento nell'inseritore
- U628.01-02 Rallentamento / accelerazione per la rampa di fermata ed inserimanto nell'inseritore
- U672 Scelta del binettore "disporre spostamento" nella taratura angolo spostamento
- U675.01-02 Scelta dei connettori bianri "Sblocco correzione posizione" e "Sblocco referenza" per il sincronismo (parametro ora indicizzato, indice .02 è nuovo)
- U676 Scelta del binettore "sincronizzazione su valore guida"
- U677.01-02 Riferimenti fissi per angolo di spostamento assoluto e relativo
- U678.01-03 Scelta dei seguenti connettori per la taratura angolo di spostamento: "angolo di spostamento assoluto", "valore inserzione spostamento" e "angolo spostamento relativo"
- U688.01-02 Riferimenti fissi per velocità inserimento e posizione inserimento
- U694.01-02 Scelta dei binettori "Start+" e "Start-" per la taratura angolo spostamento relativa
- U695.01-03 Velocità, rallentamento ed accelerazione per "marcia jog angolo spostamento"
- U696.01-02 Scelta dei binettori "Jog +" e "Jog -" per la taratura angolo di spostamento
- U697.01-02 Velocità di accelerazione e regolazione per il movimento di aggiustamento della taratura angolo di spostamento
- U698.01-02 Scelta dei connettori per le velocità di regolazione nella taratura dell'angolo di spostamento
- U699.01-02 Tipo di servizio di sincronizzazione su valore guida e di taratura angolo spostamento assoluto

9.11.5 Versione software V1.4

(inizio fornitura: 12.99)

Sincronismo gen.

Per la funzione **sincronismo** viene segnalato che la suddivisione di tempo più piccola ammissibile è la T4 (**P2953.33 = 4**).

Master reale [833]

Il blocco funzionale "Master reale" non è più parte dell'opzione tecnologica F01 ma blocco libero.

Inserire il valore di inserimento, ha effetto solo sull'uscita. Connettore aggiuntivo KK624 come uscita di velocità in %.

Disco di camma elettronica [839]

Il disco di camma elettronica è stato ampliato da 2 a 8 tabelle e da 200 a 400 valori di appoggio.

Gli abbinamenti X101-X150 = U640; Y101-Y150 = U645;
X151-X200 = U641; Y151-Y200 = U646; X201-X250 = U632;
Y201-Y250 = U637; X251-X300 = U633; Y251-Y300 = U638.

Variazione configurazione tabella (U615):
0 = 1 tab con 400 p.ti-appg.; 1 = 2 tab con cad 200 p.ti-appg.;
2 = 4 tab con cad 100 p.ti-appg.; 3 = 8 tab con cad 50 p.ti-appg.;
4 = max. 8 tab con in totale 400 p.ti-appg.

Nuovo binettore di stato: stop alla fine tabella B834

Spostam. addizion.

In aggiunta con sincronismo: possibilità di impostazione esterne del riferimento di posizione (U460 e U461])

In questo caso da usare:

Nuovi blocchi liberi [794]

Blocco libero 'Impostazione angolo spostamento addizionale' analogamente alla impostazione angolo spostamento nel sincronismo, solo esternamente.
'Sommatore di spostamento con limitazione' per calcolazione dei riferimenti di posizione.

Ingresso di velocità [834]

In aggiunta con sincronismo: ingresso di velocità in percentuale [%] (U600. da 4 a .6), commutabile analogamente con le fonti di posizione dalla fonte del valore guida.

Parametro di visualizzazione

In aggiunta con sincronismo: parametro di visualizzazione n655 per riferimento di posizione [LU], n653 per velocità [%], n654 per fattore di riduzione, n466 per angolo di spostamento

Correz. posizione

In aggiunta con sincronismo correzione posizione: parametro U467 per l'introduzione della velocità di impostazione in [1000LU/Min]

Inser./disinseritore

In aggiunta con sincronismo: binettori di stato inseritore/disinseritore (B831, B832; B833)

Tipo di servizio sincronismo 3 [834]

In aggiunta con sincronismo: tipo di funzionamento come preparatore. Da adoperare solo se è introdotta la velocità di normalizzazione master.

Correzione valore guida [845]

Opzione tecnologica correzione valore guida: scelta funzione (U458) tra correzione valore guida ed impostazione valore guida. Uscita (integratore) riportata.
Uscita connettore KK828 spostamento residuo riportata.

Preparazione [837]

In aggiunta con preparazione: rallentamento rampa di discesa/accelerazione rampa di salita per posizionamento (U628.3 e 4); binettore "Trigger assunzione posizione di arresto" (U625.4); modo arrotondamento inserito (U649)

Segnali di stato di sincronismo [846]

Emissione di una word di stato di sincronismo in n450.1 (Low-Word) ed n450.2 (High-Word)

Tipo di servizio: al punto di referenza [821]

Ampliamenti percorsi al punto di referenza:

1. percorso al punto di referenza solo con selettore
2. percorso al punto di referenza solo con tacca di zero
3. presa in considerazione di un selettore di inversione nel percorso al punto di referenza.

Referenza indipendente dai tipi di servizio [822]

Percorso al punto di referenza volante:
l'abbinamento dell'ingresso per l'inserzione del punto di referenza volante avviene tramite il dato di macchina MD46 con il riconoscimento ed è da sbloccare dinamicamente con ingresso binettore U675.2.

Si comporta analogamente alla referenza nel sincronismo

Emissione M in funzione del valore reale

Ampliamenti emissione M in funzione del valore reale con asse rotante: valutazione se il percorso residuo sta all'interno di un giro, per una posizione in cui deve seguire una emissione M.

NOTA

Le funzioni taratura angolo spostamento addizionale e l'emissione M in funzione del valore reale non sono ancora sbloccate nella versione software V1.4.0.
Lo sblocco si ha con versione V1.42.

Parametri variati

- U501.08 MD8 :
  0 = Spostamento al punto di referenza con Bero e tacca di zero
  1 = Spostamento al punto referenza solo con Bero
  2 = Spostamento al punto di referenza solo con tacca di zero
- U501.45 MD45: ingressi digitali - funzione 1
  0 = senza funzione
  1 = start collegato OR
  2 = start collegato AND
  3 = inserzione valore reale volante
  4 = cambio set esterno
  5 = misura volante
  6 = collisione
  7 = Bero per spostamento al punto di referenza
  8 = camma di inversione per punto di referenza
  9 = sblocco lettura esterno funzione del programma
- U627.3,.4 Indici parametro 3 e 4 mancano (nessun impiego)
- U628.3,.4 Indici parametro 3 e 4 ampliati rallentamento rampa salita/discesa per posizionamento
- n655.1...5 Parametro indicazione posizione [LU] ampliato per sincronismo
- n653.1..5 Parametro indicazione velocità [%] ampliato per sincronismo
- n668.1...8 Stato delle tabelle ampliato su tabella 1-8
- U602 Tipo di funzionamento ampliato da 0..2 a 0..3 (preparazione)
- U615 Configurazione tabella ampliata da 1,2 a 0...4 per 8 tabelle
- U650.1..3 Binettore di scelta per la commutazione di tabella ampliato per 8 tabelle.

Nuovi parametri

- U449 Modo circolare preparazione
- n459.1,2 Parametri indicazione posizione tabella asse X/Y
- U600.4-6 Valore guida asse master per velocità [%]
- U461.1-2 Fonte spostamento addizionale slave
- U607.2 Velocità normalizzazione master
- U607.2 Velocità normalizzazione slave (in alternativa al MD23, qui con due posti dopo la virgola)
- n654.1...2 Anzeige des eingestellten Getriebefaktors (Zähler/Nenner)
- n634 Indicazione dei punti di appoggio liberi per la tabella nel modo configurazione tabella variabile (U615 = 4)
- n639.1...16 Info-tabella: parametri indicazione per l'informazione, dove si ritrova quale tabella in quale parametro. Inizio tabella, fine tabella.
- n466.1...2 Parametri di visualizzqazione per la taratura dell'angolo di spostamento e sincronizzazione. Spostamento residuo indice 1, spostamento attuale indice 2
- U467 Massima velocità di correzione in 1000 LU/min, in alternativa ad U667 massima velocità di correzione in LU/tempo di scansione.

9.12 Bibliografia, prodotti software ed accessori

/1/ Manuale "Motion Control per MASTERDRIVES MC e SIMATIC M7" incluso il software SIMATIC S7 "Paccheto progettazione Motion Control" su CD-ROM

- numero di ordinazione in tedesco 6AT1880-0AA00-1AE0
- numero di ordinazione in inglese 6AT1880-0AA00-1BE0
- luogo di ordinazione interna Siemens: LZF Fürth

Il pacchetto di progettazione contiene anche il software standard GMC-BASIC.

/2/ B&B-Pacchetto Motion Control per SIMATIC S7

- numero di ordinazione: 6AT1880-0AA10-1YA0

Il pacchetto B&B contiene anche il software standard GMC-OP-OAM

/3/

pacchetto opzionale "DVA_S5" per SIMATIC S5		
nr. ordinazione: 6DD1800-0SW0 luogo ordinazione interna Siemens: A&D SE B1 TDL11 (ordine a G610B "WKF Fürth")	tedesco/inglese	♦ Software comunicazione "PROFIBUS-DP" per • S5-95U/ master DP • S5-115 ... 155U con IM308-B/C ♦ Software comunicazione "Protocollo USS" per • S5-95/ 100U con CP521Si • S5-115 ... 155U con CP524 (Dischetti 3,5" per S5-DOS incluso manuale d'uso tedesco/inglese)

/4/

Pacchetto software Drive ES SIMATIC			
Dati di ordinazione			
Drive ES SIMATIC V5.1 Licenza singola	6SW1700-5JC00-1AA0	CD-ROM, 1 pezzo	cinque lingue standard
Drive ES SIMATIC V5.1 licenza copia /licenza runtime	6SW1700-5JC00-1AC0	Solo foglio di prodotto (senza SW e DOKU)	cinque lingue standard

Contenuti del pacchetto Drive ES SIMATIC

- **Software di comunicazione "PROFIBUS-DP" per**
  S7-300 con CPU con interfaccia DP integrata (biblioteche dei blocchi DRVDPS7, POSMO)
  S7-400 con CPU con interfaccia DP integrata o con CP443-5 (biblioteche dei blocchi DRVDPS7, POSMO)
  S7-300 con CP342-5 (biblioteca dei blocchi DRVDPS7C)
- **Software di comunicazione "Protocollo USS" per**
  S7-200 con CPU214 / CPU215 / CPU 216 (programma driver DRVUSS2 per tool di programma STEP7-Micro)
  S7-300 con CP340/341 e S7-400 con CP441 (biblioteca dei blocchi DRVUSSS7)
- **STEP7-manager oggetto slave**
  Per la configurazione confortevole di azionamenti e per la comunicazione aciclica PROFIBUS-DP con gli azionamenti,
  supporto per conversione da DVA_S7 a progetti ES (solo da V5.1)
- **Programma SETUP**
  Per l'installazione del software nell'ambito di STEP7

/5/ Valigia dimostrativa 1-asse, nr.ordinazione 6SX7000-0AF00 contiene:

- 1FK6 motore sincrono con Resolver
- 1 convertitore MASTERDRIVES MC Kompakt PLUS
- resistenza di frenatura, filtro anti radiodisturbi
- tableau di servizio
- allacciamento con cavo trifase

Luogo di ordinazione interna Siemens: A&D SE B8.4
("WKF Fürth", Tel. 4894)

/6/ Valigia dimostrativa 2-assi, nr.ordinazione 6SX7000-0AF10 contiene:

- 1FT6 motore sincrono con encoder ottico sen/cos
- 1FK6 motore sincrono con Resolver
- ogni motore una ruota dentata con indice di posizione
- raggio LED per il controllo del sincronismo
- MASTERDRIVES MC Kompakt PLUS convertitori ed invertitori
- resistenza di frenatura, filtro anti radiodisturbi
- tableau di servizio
- allacciamento con cavo trifase

Luogo di ordinazione: come valigia dimostrativa 1-asse